H. Blokpoel*
G.D. Tessier*

The Ring-billed Gull in Ontario: a review of a new problem species

Occasional Paper
Number 57
Canadian Wildlife Service

Également disponible en français

*CWS, 1725 Woodward Drive,
Ottawa, Ont. K1A 0E7

Issued under the authority of the
Minister of Environment
Canadian Wildlife Service

©Minister of Supply and Services Canada 1986
Catalogue No. CW69-1/57-1986E
ISBN 0-662-14302-7
ISSN 0576-6370

Design: Rolf Harder & Assoc.

Contents

4	Acknowledgements
5	**Abstract**
5	**Introduction**
6	**Breeding range of the eastern population**
6	1. The Maritime Provinces
7	2. Quebec
7	3. Ontario
7	4. States bordering on the Great Lakes
9	**Post-breeding and pre-breeding distribution of Great Lakes gulls**
10	**Summer distribution of Great Lakes sub-adult gulls**
11	**The population explosion in the Great Lakes area**
11	1. Historical data up to 1967
11	2. The period 1976–84
16	**Ecology during the breeding season**
16	1. Breeding chronology
16	2. Nesting habitats and substrates
17	3. Nest densities
18	4. Food
18	5. Factors affecting reproductive success
18	**Ecology after the breeding season**
19	**Population dynamics**
19	1. Natality
19	2. Mortality
19	3. Emigration and immigration
21	4. Future population size
21	5. Limiting factors
21	**Conflicts with man's interests**
21	1. Damage in farm areas
22	2. Hazards to aircraft
23	3. Hazards to human health
24	4. Nuisance in parks
24	5. Miscellaneous problems
24	**Conflicts with other bird species**
24	1. Common Tern
24	2. Caspian Tern
24	3. Piping Plover
25	**Gull control**
25	1. Local solutions to local problems
26	2. Overall population reduction
29	**Summary**
29	**Recommendations**
30	**Literature cited**

List of tables

12	Table 1. Numbers of Ring-billed Gull nests at colonies in the Great Lakes and St. Lawrence River, 1976–84
12	Table 2. Numbers of Ring-billed Gull nests at colonies in the Detroit River, Lake Erie, and Niagara River, 1976–84
15	Table 3. Numbers of Ring-billed Gull nests at colonies in Lake Ontario, 1976–84
15	Table 4. Numbers of Ring-billed Gull nests at colonies in the upper St. Lawrence River and the Montreal area, 1976–84
17	Table 5. Main results of published studies of reproductive success of Ring-billed Gulls at colonies in the Great Lakes and St. Lawrence River
17	Table 6. Food of Ring-billed Gulls during the breeding season at colonies in the Great Lakes and St. Lawrence River

List of figures

8	Figure 1. Approximate ranges of the Ring-billed Gull
8	Figure 2. The main breeding range of the eastern population of the Ring-billed Gull encompasses the Great Lakes and St. Lawrence River down to Trois-Rivières
9	Figure 3. Locations (by degree-block) and numbers of direct recoveries in July of young-of-the-year Ring-billed Gulls banded at Gull Island, Ontario, 1964–83
9	Figure 4. Locations (by degree-block) and numbers of direct recoveries in August of young-of-the-year Ring-billed Gulls banded at Gull Island, Ontario, 1964–83
14	Figure 5. Locations of Ring-billed Gull colonies in the Lake Erie area from Sarnia to Niagara-on-the-Lake
14	Figure 6. Locations of Ring-billed Gull colonies on Lake Ontario and the St. Lawrence River

20	Figure 7. Colonies of origin of banded Ring-billed Gulls that were nesting at the Eastern Headland, Toronto Harbour, in 1978, as 3- to 6-year olds
20	Figure 8. Regression line and regression equation describing the relation between contribution index and distance between the colonies of origin and the Eastern Headland

Acknowledgements

We thank the following people for providing unpublished information: B. Andress, T. Bahti, D. Boersma, J.W.A. Bonser, E. Broughton, D.E. Capen, D.S. Case, A.R. Clark, V. Cooper, G.A. Fox, P.M. Fetterolf, H.J. Kerwin, H. Lind, H. Lior, P. Madore, G. Matthews, R.D. McRae, R.I.G. Morrison, P. Mousseau, B. Pett, I.M. Price, J. Richards, C.J. Risley, D. Ross, W.C. Scharf, L.E. Schumann, G.A. Smith, W.E. Southern, A.D. Tomlin, J. van Riet, D.V. Weseloh and A. Wormington. S. Barleben helped in the office and S. Bradford typed the manuscript.

We are grateful to J.S. Wendt, CWS Banding Office, for providing band recovery data and for making useful suggestions.

S.G. Curtis and D.A. Welsh provided ideas and advice, and commented on earlier drafts. H. Boyd and P. Mousseau reviewed the final draft, which was edited by P. Loshak.

Abstract

During the period 1976–84 the nesting population of the Ring-billed Gull (*Larus delawarensis*) in the Great Lakes and Upper St. Lawrence River increased at an average annual growth rate of 11%. In 1984 there were an estimated 700 000 pairs of Ring-bills in that area (about two-thirds in Canada and one-third in the USA). Because Ring-bills are highly adaptable it is likely that their numbers will continue to increase.

In Ontario, Ring-bills cause problems at airports and in parks, cause damage to agriculture, and may pose a threat to public health. Some measures to deal with local gull problems are reasonably effective but they are unpractical in many problem areas.

The large and growing Ring-billed Gull population is the underlying cause of the various gull problems. A program to reduce the total gull population in the Great Lakes area would be costly, complicated, and controversial. It is recommended that a study be carried out on the need for and the feasibility of an on-going, biologically sound, socially acceptable, internationally co-ordinated program to reduce the Ring-billed Gull population in the Great Lakes area to an acceptable level.

Introduction

Like man, the Ring-billed Gull is adaptable, opportunistic, omnivorous, gregarious, and prolific. During the last 35 years Ring-billed Gull numbers in Ontario have greatly increased and during the last few years the species has become a problem species in Ontario.

Like all other native gull species, the Ring-billed Gull is protected in Canada under the Migratory Birds Convention Act, which is administered by the Canadian Wildlife Service (CWS) of Environment Canada. CWS is receiving a large and increasing number of complaints of gull nuisance and gull damage. There is a growing demand, especially among farmers, boaters, and park operators, that something be done to reduce the various gull problems in Ontario.

Some gull problems can be dealt with on a site-by-site basis but several organizations would like to see a reduction of the total gull population in Ontario. All Ontario Ring-bills are part of the eastern population, which is concentrated in the Great Lakes and the St. Lawrence River down to Trois-Rivières. Gulls are mobile and readily colonize new areas. Efforts to reduce gull numbers in Ontario would have limited success unless complementary measures were taken in Quebec and the USA. A comprehensive population reduction program would be costly and complicated in terms of administration and logistics.

After publishing two Information Leaflets, "Gull Problems in Ontario" (Blokpoel 1983) and "Local Gull Control in Ontario" (Blokpoel 1984*a*), CWS is publishing this report to provide more background information and to discuss various options for gull control. Specifically, the goals of this paper are:

- to review what we know about the biology of the Ring-billed Gull in the Great Lakes in so far as it is relevant to the gull problems;
- to review what we know about the problems caused by Ring-bills in Ontario;
- to review what has been done to reduce local gull problems in Ontario;
- to discuss methods and a strategy for total population reduction; and
- to recommend further studies of gull problems and the development of methods to deal with them in a more effective way.

We wrote this report with the following audience in mind: the wildlife manager who has to deal with the various gull problems, the naturalist who is interested in gulls and their effects on other species, and the general public that is concerned about gull problems.

20	Figure 7. Colonies of origin of banded Ring-billed Gulls that were nesting at the Eastern Headland, Toronto Harbour, in 1978, as 3- to 6-year olds
20	Figure 8. Regression line and regression equation describing the relation between contribution index and distance between the colonies of origin and the Eastern Headland

Acknowledgements

We thank the following people for providing unpublished information: B. Andress, T. Bahti, D. Boersma, J.W.A. Bonser, E. Broughton, D.E. Capen, D.S. Case, A.R. Clark, V. Cooper, G.A. Fox, P.M. Fetterolf, H.J. Kerwin, H. Lind, H. Lior, P. Madore, G. Matthews, R.D. McRae, R.I.G. Morrison, P. Mousseau, B. Pett, I.M. Price, J. Richards, C.J. Risley, D. Ross, W.C. Scharf, L.E. Schumann, G.A. Smith, W.E. Southern, A.D. Tomlin, J. van Riet, D.V. Weseloh and A. Wormington. S. Barleben helped in the office and S. Bradford typed the manuscript.

We are grateful to J.S. Wendt, CWS Banding Office, for providing band recovery data and for making useful suggestions.

S.G. Curtis and D.A. Welsh provided ideas and advice, and commented on earlier drafts. H. Boyd and P. Mousseau reviewed the final draft, which was edited by P. Loshak.

Abstract

During the period 1976–84 the nesting population of the Ring-billed Gull (*Larus delawarensis*) in the Great Lakes and Upper St. Lawrence River increased at an average annual growth rate of 11%. In 1984 there were an estimated 700 000 pairs of Ring-bills in that area (about two-thirds in Canada and one-third in the USA). Because Ring-bills are highly adaptable it is likely that their numbers will continue to increase.

In Ontario, Ring-bills cause problems at airports and in parks, cause damage to agriculture, and may pose a threat to public health. Some measures to deal with local gull problems are reasonably effective but they are unpractical in many problem areas.

The large and growing Ring-billed Gull population is the underlying cause of the various gull problems. A program to reduce the total gull population in the Great Lakes area would be costly, complicated, and controversial. It is recommended that a study be carried out on the need for and the feasibility of an on-going, biologically sound, socially acceptable, internationally co-ordinated program to reduce the Ring-billed Gull population in the Great Lakes area to an acceptable level.

Introduction

Like man, the Ring-billed Gull is adaptable, opportunistic, omnivorous, gregarious, and prolific. During the last 35 years Ring-billed Gull numbers in Ontario have greatly increased and during the last few years the species has become a problem species in Ontario.

Like all other native gull species, the Ring-billed Gull is protected in Canada under the Migratory Birds Convention Act, which is administered by the Canadian Wildlife Service (CWS) of Environment Canada. CWS is receiving a large and increasing number of complaints of gull nuisance and gull damage. There is a growing demand, especially among farmers, boaters, and park operators, that something be done to reduce the various gull problems in Ontario.

Some gull problems can be dealt with on a site-by-site basis but several organizations would like to see a reduction of the total gull population in Ontario. All Ontario Ring-bills are part of the eastern population, which is concentrated in the Great Lakes and the St. Lawrence River down to Trois-Rivières. Gulls are mobile and readily colonize new areas. Efforts to reduce gull numbers in Ontario would have limited success unless complementary measures were taken in Quebec and the USA. A comprehensive population reduction program would be costly and complicated in terms of administration and logistics.

After publishing two Information Leaflets, "Gull Problems in Ontario" (Blokpoel 1983) and "Local Gull Control in Ontario" (Blokpoel 1984*a*), CWS is publishing this report to provide more background information and to discuss various options for gull control. Specifically, the goals of this paper are:

- to review what we know about the biology of the Ring-billed Gull in the Great Lakes in so far as it is relevant to the gull problems;
- to review what we know about the problems caused by Ring-bills in Ontario;
- to review what has been done to reduce local gull problems in Ontario;
- to discuss methods and a strategy for total population reduction; and
- to recommend further studies of gull problems and the development of methods to deal with them in a more effective way.

We wrote this report with the following audience in mind: the wildlife manager who has to deal with the various gull problems, the naturalist who is interested in gulls and their effects on other species, and the general public that is concerned about gull problems.

Breeding range of the eastern population

The approximate breeding range of the Ring-billed Gull is shown in Figure 1. There are two populations: the western population, which nests mainly on the prairies, and the eastern population, which nests mainly in the Great Lakes and St. Lawrence River area. Birds belonging to the western population normally winter along the Pacific coast of California and Mexico, and birds of the eastern population winter mainly along the coasts of the Gulf states, especially Florida.

Until recently the two breeding ranges in Canada were clearly separated, with the "migratory divide" running somewhere west of Lake Superior and east of Lake Manitoba. However, in 1981 and 1982 four new Ring-bill colonies were discovered in Lake of the Woods, well to the west of Lake Superior (Hirsch 1982, Ryder *et al.* 1983).

At present the heartland of the eastern population is the Great Lakes area and the St. Lawrence River down to Trois-Rivières. Smaller numbers are found further downstream along the St. Lawrence and the north shore of the Gulf of St. Lawrence, in southern James Bay, and in the Maritime Provinces (Fig. 1).

1. The Maritime Provinces

A summary of existing information for the Atlantic provinces (Lock, in press) shows six colonies on the Gulf coast of New Brunswick (sizes ranging from 3 to 406 nests) and three colonies on Prince Edward Island (5 to 159 nests). Although these numbers are relatively small, the breeding population of the Maritime Provinces has been growing in

Adult Ring-billed Gull in breeding plumage

Photo: H. Blokpoel

recent years at a mean annual increase of close to 25% (Lock, in press).

2. Quebec

The breeding range in Quebec was recently described by Mousseau (1984*a*). In southern Quebec the Ring-bill first became established in 1953 on Moffat Island, off Montreal, and by 1981 a total of 28 471 nests was counted for six colonies in the Montreal area (Fig. 2). Smaller colonies have also sprung up in the Ottawa River and near Quebec City. In northern Quebec two small populations exist on the North Shore and in James Bay. Data for the North Shore area go back as far as 1833 when 400 nests were counted; numbers have since fluctuated with a peak of 3538 nests in 1940 and a low of 202 in 1976. In 1982 there were 391 nests at four nesting sites. Ring-bills have nested in southern James Bay since 1912 when two nests were found. The latest records, for 1972, report a colony of 36 nests. Since 1978 a few small colonies have become established in inland areas as well. Seventy percent of the 43 000 breeding pairs in Quebec are found in the Montreal area (Mousseau 1984*a*).

3. Ontario

The great majority of Ontario's Ring-bills nest on the Great Lakes and the St. Lawrence River, but recently the birds have begun nesting in inland areas as well. Confirmed breeding, i.e. nests with eggs and/or young, has been reported by observers for the Ontario Breeding Bird Atlas (OBBA) at Lake Muskoka, Lake Nippissing, Kukagami Lake, and the areas near Sudbury and Sioux Lookout (Fig. 2). The Ring-bill probably also nests near or on Lake Nipigon, and in the New Liskeard area (OBBA, pers. commun.). The vast area of northwestern Ontario has not been surveyed in detail and there may be several more as yet undiscovered colonies.

Further north, there are two colonies on James Bay (Peck and James 1983) and there is probably a colony on Hudson Bay (Fort Severn; OBBA, pers. commun.).

4. States bordering on the Great Lakes

The breeding range of the eastern population of the Ring-billed Gull extends into the USA, covering Vermont, New York, Ohio, Illinois, Michigan, Wisconsin, and Minnesota. In Vermont there were two colonies on Lake Champlain in 1984 (D.E. Capen, pers. commun.).

In New York State, Ring-bills nest on Lake Champlain, the St. Lawrence River, the lower Great Lakes, and Oneida Lake (Bull 1974, Scharf *et al.* 1978, Peterson 1985). In Ohio, there is only one colony, which recently became established on Lake Erie near Toledo (D.S. Case, pers. commun.). In Michigan, Ring-bills nest in the Detroit River and in the coastal areas of Lakes Huron, Michigan, and Superior (Scharf *et al.* 1978), but there is also one inland colony (L.E. Schumann, pers. commun.). Illinois has one colony; it became established in 1975 on Calumet Lake in Chicago (Kleen 1975). In Wisconsin most Ring-bills nest along the shore of Lake Michigan, but one small colony was found on Lake Superior in 1977 (Scharf *et al.* 1978; T. Bahti, pers. commun.). In Minnesota, Ring-bills have nested near Duluth at the western end of Lake Superior and on two large inland lakes (Green and Janssen 1975, Scharf *et al.* 1978).

Ring-billed Gull in juvenal plumage

Photo: H. Blokpoel

Figure 1
Approximate ranges of the Ring-billed Gull. Western population after Vermeer (1970), eastern population after Southern (1974), Mousseau (1984a), Lock (in press), and this report

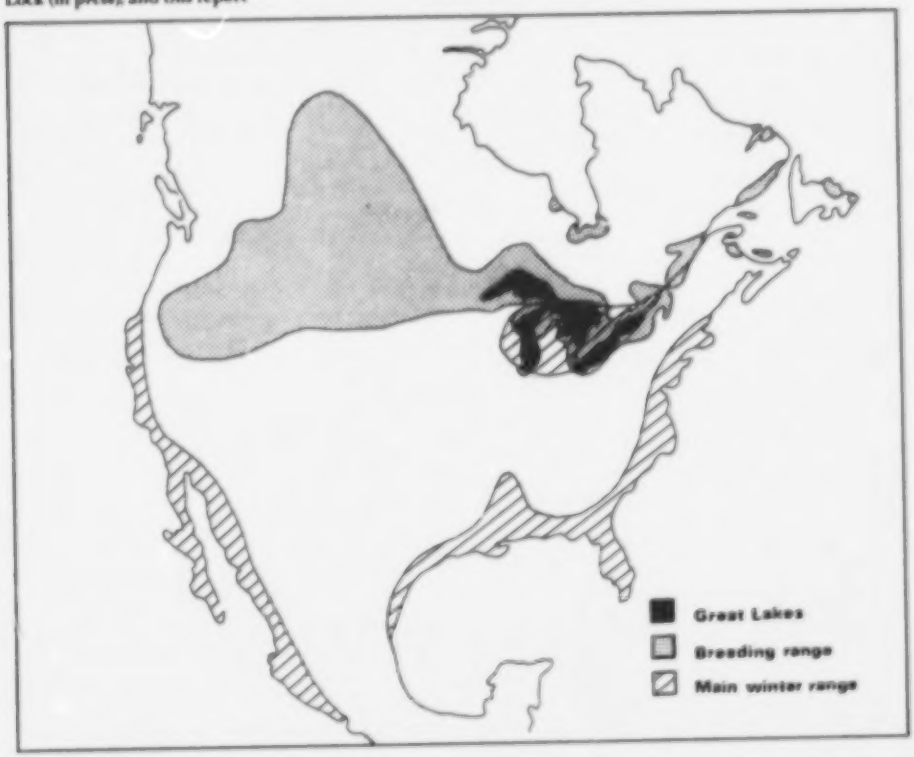
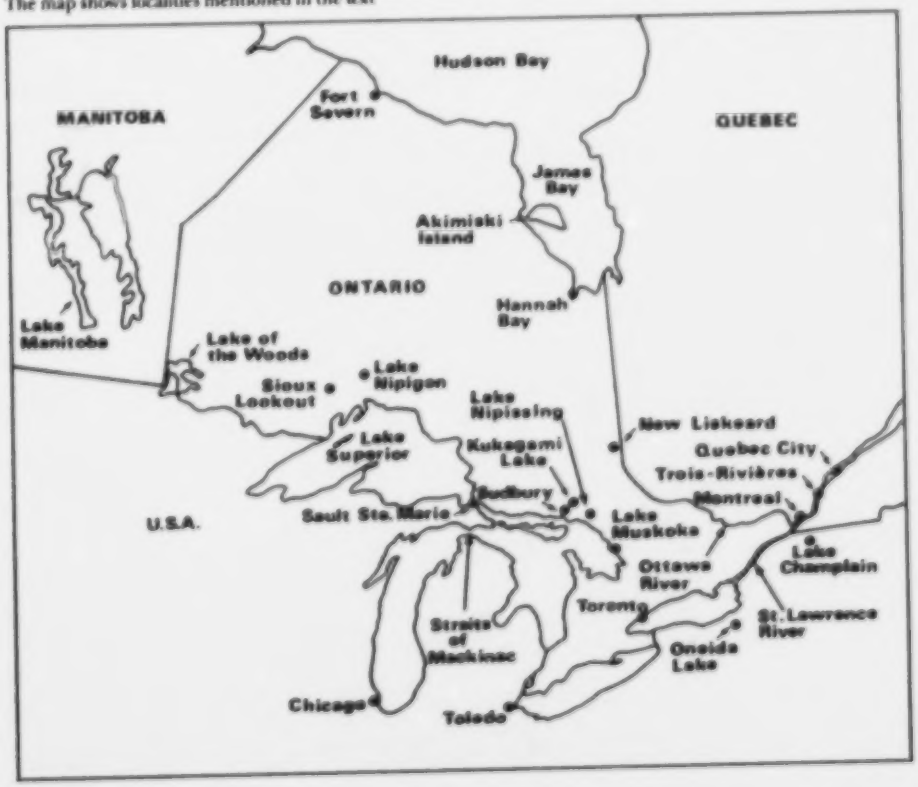


Figure 2
The main breeding range of the eastern population of the Ring-billed Gull encompasses the Great Lakes and St. Lawrence River down to Trois-Rivières. The map shows localities mentioned in the text



Post-breeding and pre-breeding distribution of Great Lakes gulls

The seasonal distribution of Great Lakes Ring-billed Gulls was studied in detail by Southern (1974), who analysed by month more than 18 000 encounters with banded birds. Southern refrains from using the term "winter distribution" because the term suggests a distinct area to which all birds migrate to spend the winter. The Great Lakes Ring-bills do not behave in this fashion.

"Although some Ring-billed Gulls make relatively fast trips to the southern extreme of their annual range, most proceed more casually, perhaps in response to climatic conditions or the availability of food. As a result some may spend up to five months (August through December) in transit between the nesting colony and southern areas having the highest winter

Figure 3
Locations (by degree-block) and numbers of direct recoveries in July of young-of-the-year Ring-billed Gulls banded at Gull Island, Ontario, 1964–83. Recovery numbers are not corrected for recovery effort

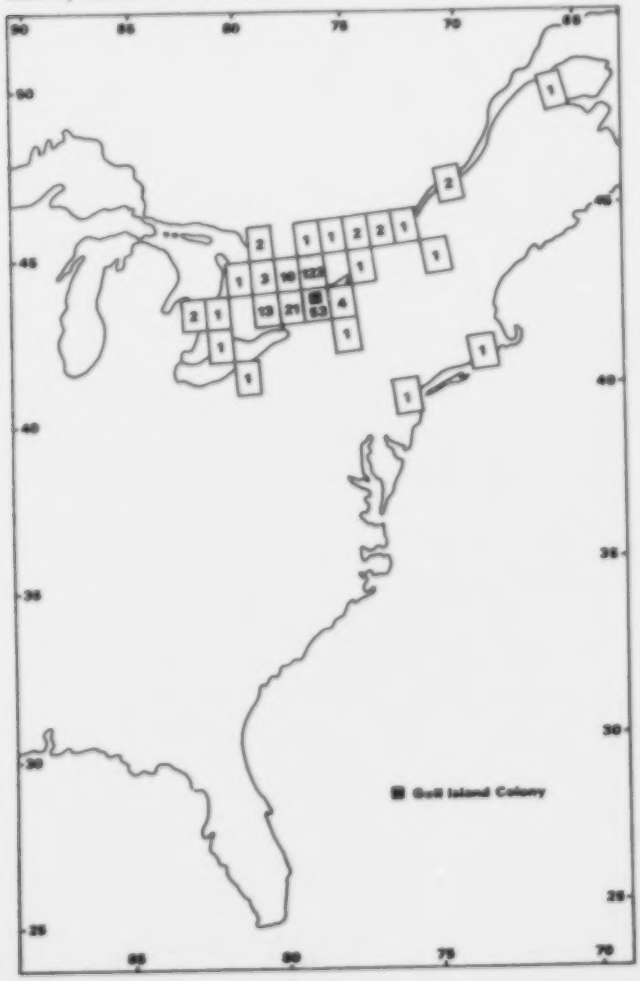
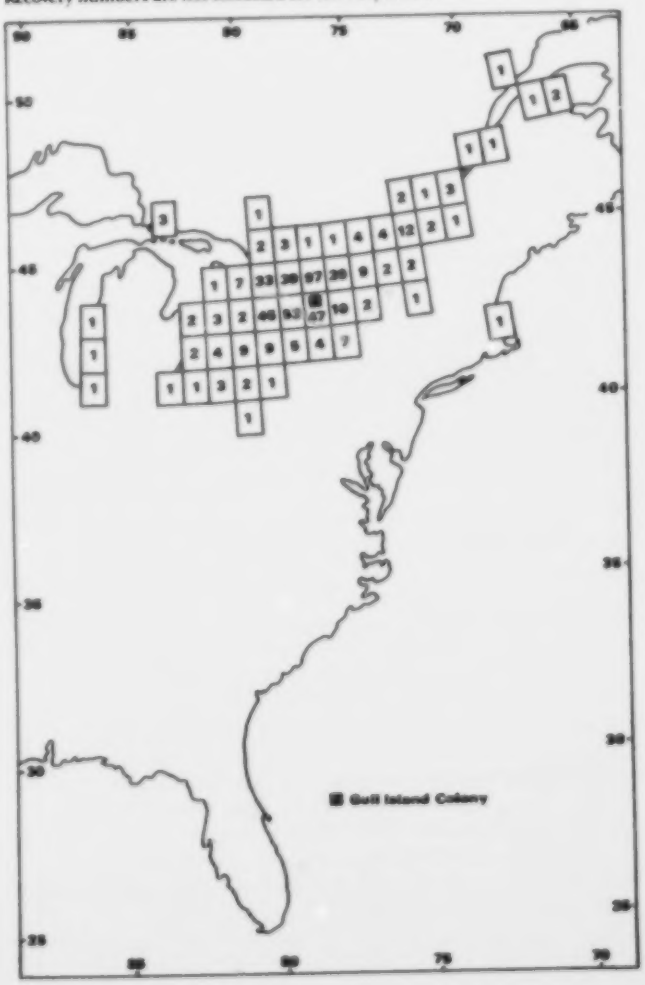


Figure 4
Locations (by degree-block) and numbers of direct recoveries in August of young-of-the-year Ring-billed Gulls banded at Gull Island, Ontario, 1964–83. Recovery numbers are not corrected for recovery effort



density. January and February (in part) are the only winter months during which the population appears to be static and even then the species is widely distributed" (Southern 1974, see Fig. 1).

In the northern part of the Great Lakes, fledglings and adults begin to leave their colonies by the end of July but in Lake Ontario this happens in early July. Southern summarizes as follows:

> "During August and September dispersal is widespread but there is an increasing tendency to accumulate in the lower Great Lakes Region. During October, southward migration is more apparent. Large concentrations develop on Lake Erie during November and December and this may represent a staging area for continued migration. Encounters increase in Florida and other southern areas during November and December, reaching a peak in January and February. During these months over 50% of the encounters are from Florida. Other areas having a significant number of encounters include the Carolina–Georgia coast, Chesapeake Bay, the Gulf coast, and the lower Great Lakes. Smaller quantities of recoveries were obtained from localities near inland waterways or from scattered regions apparently outside the primary post-breeding range (e.g. Cuba, Colombia).
>
> Northward migration begins in late February and during March and early April most Ring-billed Gulls leave the southern extreme of their range. May encounters for Florida have decreased to 3% whereas the Great Lakes proportion has increased to 74%. A migratory corridor exists between the Great Lakes Region and the Atlantic coast near Cheasapeake Bay. A significant number of encounters come from this area during spring and fall."

Perhaps as a result of the enormous population increase, stragglers have been reported in recent years from various European countries (Berndt and Rahne 1968, Hume 1973, Hogg 1979, Mullarney 1980), the Canary Islands (Bos and de Heer 1982), and Africa (Hoogendoorn 1982).

The gull problems during the breeding season are usually restricted to areas near gull colonies because most adults live on or near the gulleries during that time. After the breeding season the young disperse rapidly and may begin to cause problems relatively far from their colonies. As an example of the situation in Ontario, we plotted the distribution of direct band recoveries, i.e. birds recovered in the year of banding, for Ring-bills that were banded as chicks at Gull Island (near Brighton) in Lake Ontario. Recoveries were plotted by degree-block, i.e. a geographical area with a "width" of one degree longitude and a "height" of one degree latitude. Chicks begin to leave the Gull Island colony in early July and during that month some birds apparently move large distances (Fig. 3). In August their dispersal is even more widespread (Fig. 4). These results for a colony in southern Ontario are in good general agreement with those of Southern (1967) for a gullery in northern Michigan. Newly fledged Ring-bills are highly mobile and that has obvious implications for any effort to control local gull problems.

There are no similar data to determine the post-breeding dispersal of adults, but their dispersal pattern may well be similar to that of the young-of-the-year.

Summer distribution of Great Lakes sub-adult gulls

Little is known about the distribution of sub-adult Ring-bills during the breeding season. This group of non-nesting birds is comprised of all 1-year-olds and perhaps half of the 2-year-olds. During 10 years of fieldwork in Michigan Ring-bill colonies, Southern observed only two 1-year-old birds. Each was present for only a few hours. Many of the sub-adults appear to spend the summer months on the breeding range but stay away from high-density breeding areas (Southern 1974). This certainly applies to the situation in Lake Erie where 1-year-olds are rarely seen on the colonies and where up to 17 000 "oversummering" gulls have been reported at Long Point (Lambert and Nol 1978).

Favoured oversummering areas sometimes turn out to be the sites of new colonies, as was the case for the Eastern Headland (Blokpoel and Fetterolf 1978) and is so now at Long Point.

The population explosion in the Great Lakes area

1. Historical data up to 1967

In the days of John James Audubon the Ring-billed Gull must have been numerous because he referred to this species as "The Common American Gull" (Audubon 1840). Some 80 years later its numbers had dwindled and its breeding range had been reduced due to the gradual settlement of North America. In the words of Bent (1921),

> "The ring-billed gull yields readily to persecution, is easily driven away from its breeding grounds, and seems to prefer to breed in remote unsettled regions, far from the haunts of man. It could never survive the egging depredations which the herring gull has withstood successfully; hence its breeding range has been gradually curtailed as the country has become settled. Although its former breeding range was nearly as extensive as that of the herring gull it is now mainly restricted to the interior, in the lakes of the prairie and plains of the Northern States and Canada, where it far out numbers the herring gull and is still the common gull."

Barrows (1912) also mentioned that the Ring-billed Gull disappeared as a breeding species from the Great Lakes early in the 20th century. Ludwig (1974) states that it is not clear whether this disappearance was complete, but if there were Ring-bills nesting in the Great Lakes between 1906 and 1925 their numbers must have been small and restricted to remote parts of Georgian Bay. The Great Lakes population was fairly stable from 1940 to 1960 when it was estimated at 27 000 pairs (Ludwig 1974). By 1967, according to his estimates, the population had exploded to at least 141 000 pairs and had extended its breeding grounds westward from Lakes Ontario, Erie, and Huron to Lake Michigan.

2. The period 1976–84

There are no recent census data for the entire Great Lakes area. However, the US portions were surveyed in 1976 and 1977 (Scharf *et al.* 1978) and the Canadian (i.e. Ontario) portions of the Great Lakes were surveyed as follows: Lake Ontario in 1976 (Blokpoel 1977*a*), Lake Erie in 1977 (Blokpoel and McKeating 1978), Lake Superior in 1978 (Blokpoel *et al.* 1980), and Lake Huron in 1980 (D.V. Weseloh, pers. commun.). Since 1980, the growth of some Ring-bill colonies in the Canadian section of the lower Great Lakes has been monitored.

2.1. Lake Superior (west of Sault Ste. Marie)

The surveys of the US portion (Scharf *et al.* 1978) showed four colonies (with 99, 250, 308, and 1454 nests, total 2111) in 1976 and six colonies (with 67, 200, 234, 405, 550, and 1485 nests, total 2941) in 1977.

During the 1978 survey of Canadian Lake Superior, four colonies (with 17, 168, 2000, and 2750 nests, total 4935) were found (Blokpoel *et al.* 1980).

We were interested in determining population change in all the Great Lakes during the period 1976–84. Because the surveys were made in a few years only, we had to use an estimated annual growth rate to calculate the figures for 1976 and 1984. Scharf *et al.* (1978, their Table 31) give an annual growth rate for the US Great Lakes of 10.7%, which is in close agreement with the 9.4% growth rate calculated below for Lake Ontario, the lake for which we have the most comprehensive data set. For the purposes of this paper we used an annual growth rate of 10% for both the US and the Canadian portions of Lake Superior. Annual estimates (Table 1) show an estimated increase of 6189 pairs in 1976 to 14 474 pairs in 1984, or an increase of 234% in the 8-year period.

2.2. Lake Michigan (west of the bridge across the Straits of Mackinac)

The main result of the surveys by Scharf *et al.* (1978) are as follows: in 1976, 15 colonies were found, 1 of which was not surveyed. The colonies ranged in size from 50 to 4060 nests for a total of 27 371 nests. In 1977 they found 17 colonies ranging in size from 11 to 6905 nests for a total of 33 141 nests.

Although these figures indicate a growth rate of 21.1%, we used the more conservative estimate of 10% to calculate population estimates for 1984 (Table 1). During 1976–84 the population grew from about 27 000 to an estimated 65 000 pairs.

2.3. Lake Huron (from Sarnia to Sault Ste. Marie)

In 1976, in the US portion of Lake Huron, including the St. Mary's River, Scharf *et al.* (1978) found 15 colonies (sizes ranging from 5 to 5593 nests, for a total of 22 838 nests). In 1977, they found 15 colonies (sizes ranging from 1 to 7916 nests, for a total of 25 786 nests).

The survey of Canadian Lake Huron in 1980 showed 91 colonies ranging in size from 1 to 14 757 pairs. Total number of nests was 124 798 (D.V. Weseloh, pers. commun.).

Whole-lake estimates for the period 1976–84 were again calculated using an estimated annual growth rate of 10% (Table 1). During the 8-year period 1976–84, the population grew from an estimated 108 000 to an estimated 233 000 pairs.

Table 1
Numbers of Ring-billed Gull nests at colonies in the Great Lakes and the St. Lawrence River, 1976–84

		1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1. Lake Superior	(Canada)	4 078[a]	4 486[a]	4 935[b]	5 429[a]	5 972[a]	6 569[a]	7 226[a]	7 949[a]	8 743[a]
	(USA)	2 111[c]	2 941[c]	3 235[a]	3 558[a]	3 914[a]	4 305[a]	4 736[a]	5 210[a]	5 731[a]
	Total	6 189	7 427	8 170	8 987	9 886	10 874	11 962	13 159	14 474
2. Lake Michigan	(USA)	27 371[c]	33 141[c]	36 455[a]	40 101[a]	44 111[a]	48 522[a]	53 374[a]	58 711[a]	64 582[a]
	Total	27 371[c]	33 141[c]	36 455[a]	40 101[a]	44 111[a]	48 522[a]	53 374[a]	58 711[a]	64 582[a]
3. Lake Huron	(Canada)	85 239[a]	93 763[a]	103 139[a]	113 453[a]	124 798[d]	137 278[a]	151 006[a]	166 107[a]	182 718[a]
	(USA)	22 838[c]	25 786[c]	28 365[a]	31 201[a]	34 321[a]	37 753[a]	41 528[a]	45 681[a]	50 249[a]
	Total	108 077	119 549	131 504	144 654	159 119	175 031	192 534	211 788	232 967
4. Detroit River, Lake Erie, and Niagara River	(Canada)	13 791[e]	—	—	—	—	—	—	—	71 512[e]
	(USA)	10 132[e]	—	—	—	—	—	—	—	25 518[e]
	Total	23 923	—	—	—	—	—	—	—	97 030
5. Lake Ontario	(Canada)	40 787[f]	—	—	—	—	—	—	—	163 593[f]
	(USA)	75 000[f]	75 000	77 000	76 000	75 000	73 780	75 000	75 000	75 020[f]
	Total	115 787	—	—	—	—	—	—	—	238 613
Totals for Great Lakes	**(Canada)**	**143 895**	—	—	—	—	—	—	—	**426 566**
	(USA)	**137 452**	—	—	—	—	—	—	—	**221 100**
	Total	281 347	—	—	—	—	—	—	—	647 666
6. St. Lawrence River (Upper)	(Canada)	4 913[g]	—	—	—	—	—	—	—	16 000[g]
	(USA)	0[g]	—	—	—	—	—	—	—	675[g]
	Total	4 913	—	—	—	—	—	—	—	16 675
7. St. Lawrence River (Montreal area)	(Canada)	16 830[g]	—	—	—	—	—	—	—	35 575[g]
	Total	16 830[g]	—	—	—	—	—	—	—	35 575[g]
Totals for Great Lakes, & St. Lawrence River	**(Canada)**	**165 638**	—	—	—	—	—	—	—	**478 141**
	(USA)	**137 452**	—	—	—	—	—	—	—	**221 775**
	Total	303 090	—	—	—	—	—	—	—	699 916

[a] Estimated from data for other year(s) using 10% annual growth rate.
[b] Blokpoel *et al.* (1980).
[c] Scharf *et al.* (1978).
[d] D.V. Weseloh (pers. commun.).
[e] From Table 2.
[f] From Table 3.
[g] From Table 4.

Table 2
Numbers of Ring-billed Gull nests at colonies in the Detroit River, Lake Erie, and Niagara River, 1976–84. The numbers in the first column refer to Fig. 5

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1. Grassy Island, Mich.	0[a]	1 644[a]	—	—	—	—	—	—	0[b]
2. Mud Island, Mich.	5 040[a]	5 290[a]	—	—	—	—	—	—	3 000[b]
3. Fighting Island, Ont.	0[c]	0[a]	—	—	0[c]	—	—	—	20 000[d]
4. Toledo Harbour, Ohio	68[c]	75[a]	—	2 000[e,b]	—	—	—	—	4 000[b]
5. Point Pelee N.P., Ont.	0[c]	1[a]	—	—	—	—	—	1 000[f]	0[f]
6. Rondeau P.P., Ont.	0[f]	0[f]	0[f]	0[f]	0[f]	0[f]	0[f]	1 000[f]	0[f]
7. Long Point, Ont.	0[c]	0[a]	—	—	29[b]	—	—	642[f]&550[f]	1 286[f]&0[f]
8. Nanticoke, Ont.	0[c]	0[c]	0[c]	0[c]	—	—	550[m]	2 000[c]	5 400[n]
9. Mohawk Island, Ont.	473[c]	520[d]	—	—	792[c]	—	—	1 000[p,c]	1 100[p,c]
10. Port Colborne Breakwall, Ont.	214[c]	235[d]	224[c]	—	500[c]	—	—	—	1 130[c]
11. Port Colborne Mainland, Ont.	12 704[c]	13 974[d]	17 637[c]	—	25 575[c]	—	—	—	42 196[c]
12. Donnelly's Pier, NY	379[q]	524[a]	—	—	—	—	—	968[q]	1 065[c]
13. Stony Point, Buffalo, NY	0[q]	—	—	—	847[q]	—	—	6 655[q]	7 320[f]
14. Southeast Buckhorn Island, NY	3 640[a]	3 704[a]	—	—	3 975[q]	—	—	6 530[q]	7 183[c]
15. Tower Island, NY	1 005[c]	1 105[a]	1 330[c]	—	1 808[c]	—	—	—	2 950[c]
16. Table Rock Island, Ont.	400[r]	400[d]	400[r]	400[r]	400[r]	400[r]	400[r]	400[r]	400[r]
Total (Canada)	13 791	—	—	—	—	—	—	—	71 512
Total (USA)	10 132	—	—	—	—	—	—	—	25 518
Grand total (Canada and USA)	23 923	—	—	—	—	—	—	—	97 030

[a] Scharf *et al.* (1978).
[b] W.C. Scharf (pers. commun. to L. Schumann).
[c] Based on info for other year(s) and 10% annual growth rate.
[d] Blokpoel and McKeating (1979).
[e] H. Blokpoel (unpublished nest counts).
[f] D.V. Weseloh (pers. commun.).
[g] Tessen (1977).
[h] D.S. Case (pers. commun.).
[i] Weir (1983).
[j] A. Wormington (pers. commun.).
[k] McCracken *et al.* (1981).
[l] P. Madore (pers. commun.).
[m] C.J. Risley (pers. commun.).
[n] H.J. Kerwin (pers. commun.).
[p] A.R. Clark (pers. commun. to CWS London, Ont.).
[q] A.R. Clark (pers. commun.).
[r] Island was saturated in 1977.

2.4. Lake Erie area (from Sarnia to Niagara-on-the-Lake, see Fig. 5)

The available information for the Lake Erie area including the St. Clair River, Lake St. Clair, the Detroit River, and the Niagara River is presented in Table 2. To allow a comparison between 1976 and 1984, several "guesstimates" had to be made, as explained in the footnotes to Table 2.

As Table 2 shows, the population increased from almost 24 000 nests in 9 colonies in 1976 to about 97 000 nests in 13 colonies in 1984, an increase of more than 400% or an average annual growth rate of 19.1%.

Of the 13 colonies active in 1984, 11 were on man-made or man-altered habitat and 5 were on the mainland (as opposed to being on an island). During the period two small unsuccessful colonies were temporarily established at Long Point and Point Pelee. The colony at Nanticoke was disrupted by removal of eggs and nests early in the 1984 breeding season and nesting there will be discouraged in coming years. Tower Island and Table Rock Island are virtually saturated but most other colony sites still have room for further expansion, especially Fighting Island and Pt. Colborne Mainland.

2.5. Lake Ontario (east to Cape Vincent, N.Y., see Fig. 6)

In Lake Ontario, the population increased from 116 000 pairs in 5 colonies in 1976 to 239 000 pairs in 11 colonies in 1984 (Table 3). This represents an increase of 206% over the 8-year period, or an average annual growth rate of 9.4%.

Of the nine colonies with more than 100 nests existing in 1984, four were on man-made or man-altered sites and three were on the mainland. During the 1976–84 period one small colony became temporarily established on Carl Island. At the Eastern Headland and Mugg's Island the colonies are likely to decline because of (1) an increase in the vegetation due to natural succession, which makes the habitat less suitable for nesting, and (2) a program to deter the gulls from nesting in certain portions of the areas. Little Galloo Island, Gull Island, and to a lesser extent, Pigeon Island are saturated with gull nests and numbers there are likely to remain stable. At Hamilton Harbour, Bowmanville, and High Bluff Island there is still ample room for expansion and we predict rapid growth of those colonies.

Some Ring-billed Gull colonies in Ontario have grown spectacularly. At the Eastern Headland of the Toronto Outer Harbour the gulleries increased from 21 nests in 1973 to 74 500 in 1984

Photo: H. Blokpoel

Figure 5
Locations of Ring-billed Gull colonies in the Lake Erie area from Sarnia to Niagara-on-the-Lake

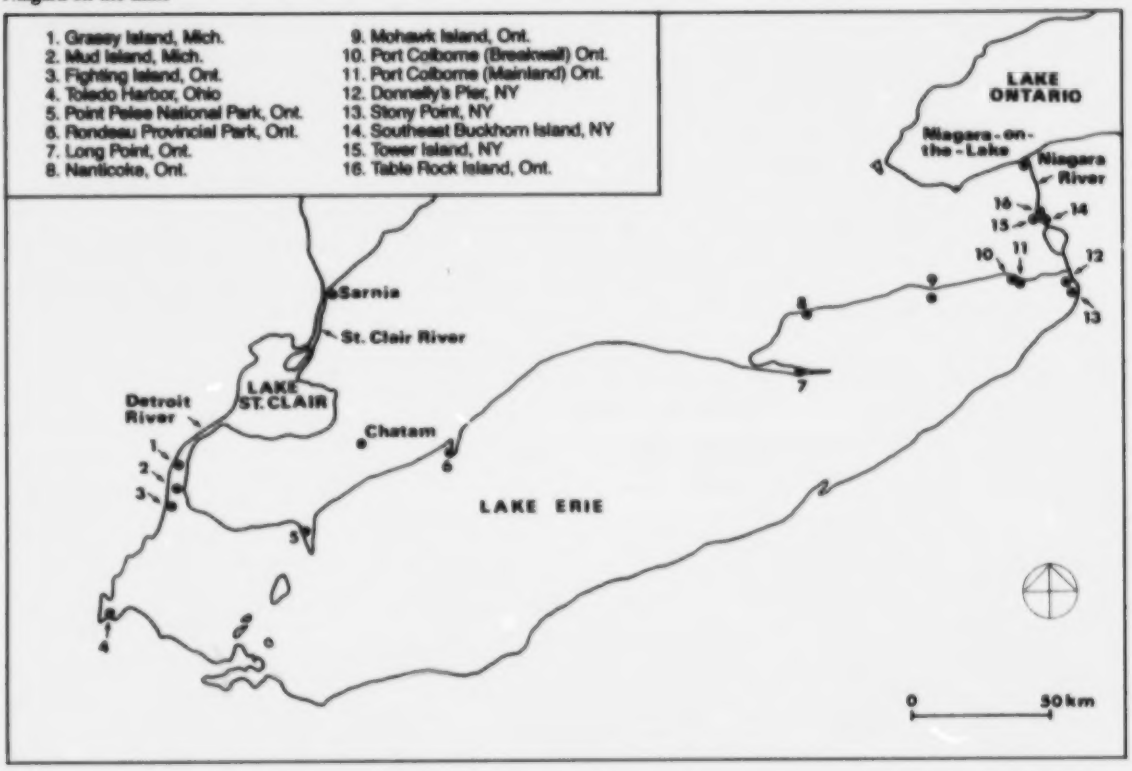


Figure 6
Locations of Ring-billed Gull colonies on Lake Ontario and the St. Lawrence River

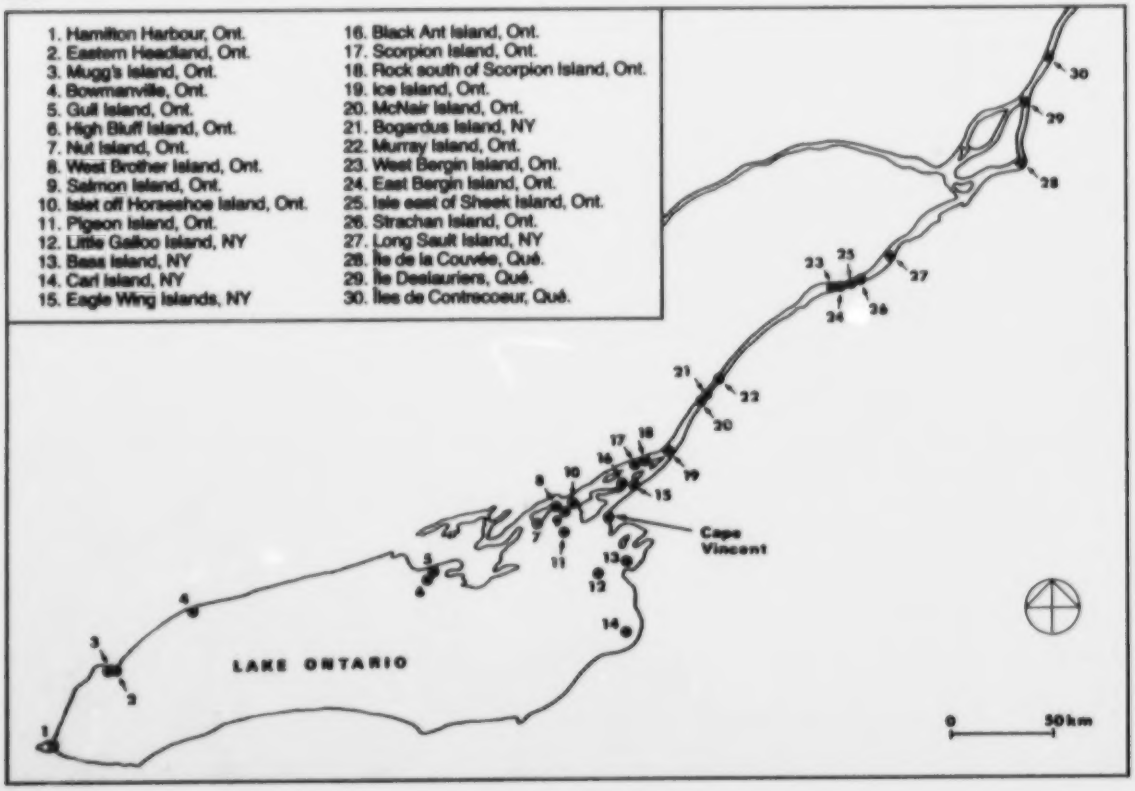


Table 3
Numbers of Ring-billed Gull nests at colonies in Lake Ontario, 1976–84.
The numbers in the first column refer to Figure 6

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1. Hamilton Harbour, Ont.	0[a]	—	—	—	329[b]	1 800– 2 400[b]	—	—	11 224[b]
2. Eastern Headland, Ont.	10 382[a]	20 564[c]	22 735[c]	31 000[d]	66 528[d]	70 000–75 000[e]	75 000–80 000[f]	70 000–80 000[g]	74 564[h]
3. Mugg's Island, Ont.	3 885[a]	—	—	—	6 045[b]	—	—	—	7 715[b]
4. Bowmanville, Ont.	0[a]	—	—	—	—	"several hundreds"[h]	"thousands"[h]	5 000[h]	10 731[h]
5. Gull Island, Ont.	23 707[a]	—	26 504[b]	27 000[f]	27 000[f]	27 000[f]	27 000[f]	27 000[f]	27 000[f]
6. High Bluff Island, Ont.	0[a]	—	—	679[f]	—	10 000–15 000[h]	—	20 000[h]	27 135[h]
7. Nut Island, Ont.	0[a]	0[m]	0[m]	—	—	300[f]	—	0[m]	0[m]
8. West Brother Island, Ont.	0[a]	0[f]	0[f]	0[f]	0[f]	18[f]	—	0[n]	0[p]
9. Salmon Island, Ont.	0[a]	—	—	—	—	200[f]	—	200[n]	220[p]
10. Islet off Horseshoe Island, Ont.	0[a]	0	0	0	0	3[f]	—	—	4[p]
11. Pigeon Island, Ont.	2 813[a]	2 500[q]	5 010[r]	—	5 000[s]	4 000[f]	5 000[f]	5 000[f]	5 000[f]
12. Little Galloo Island, NY	75 000[f]	75 000[f]	77 000[f]	—	—	73 780[f]	75 000[f]	75 000[f]	75 000[f]
13. Bass Island, NY	0[m]	37[m]	—	—	—	—	0[n]	—	20[n]
14. Carl Island, NY	0[m]	—	—	—	—	—	170[n]	—	0[n]
Total (Canada)	40 787	—	—	—	—	—	—	—	163 593
Total (USA)	75 000	—	—	—	—	—	—	—	75 020
Grand total	115 787	—	—	—	—	—	—	—	238 613

[a] Blokpoel (1977*a*).
[b] H. Blokpoel (unpubl. data).
[c] Courtney and Blokpoel (1980).
[d] Fetterolf *et al.* (1984).
[e] Blokpoel and Weseloh (1982).
[f] Blokpoel and Tessier (1984).
[g] Blokpoel and Tessier (1983).
[h] J. Richards (pers. commun.).
[i] Estimated maximum occupancy.
[j] R.D. McRae (pers. commun.).
[k] G.A. Fox (pers. commun.).
[l] Weir (1981).
[m] G. Matthews (pers. commun.).
[n] D.V. Weseloh (pers. commun.).
[p] Estimated from data for other year(s) using 10% annual growth rate.
[q] Goodwin (1977).
[r] I.M. Price (pers. commun.).
[s] Goodwin (1980).
[t] Chamberlaine (1978).
[u] Scharf *et al.* (1978).
[v] G.A. Smith (pers. commun.).

Table 4
Numbers of Ring-billed Gull nests at colonies in (*a*) the upper St. Lawrence River (Cape Vincent, N.Y. to Cornwall, Ont.) and (*b*) the Montreal Area, 1976–84. The numbers in the first column refer to Figure 6

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
(*a*)									
15. Eagle Wing Islands, NY	0[a]	—	—	10[b]	—	—	28[a]	—	125[a]
16. Black Ant Island, Ont.	0[c]	—	131[d]	—	8[c]	7[c]	14[a]	—	0[a]
17. Scorpion Island, Ont.	0[c]	—	1[d]	1[c]	21[f]	132[c]	272[a]	—	350[a]
18. Rock s. of Scorpion Island, Ont.	0[c]	—	2[d]	—	—	0[c]	—	—	0[a]
19. Ice Island, Ont.	0[c]	19[d]	131[d]	7[a]	0[f]	0[c]	0[a]	—	0[a]
20. Murray Island, Ont.	13[c]	0[d]	1[d]	38[c]	175[f]	—	700[a]	—	900[a]
21. McNair Island, Ont.	0[c]	—	0[d]	—	—	—	450[a]	—	350[a]
22. Bogardus Island, NY	0[g]	0[g]	0[d]	—	—	—	463[a]	—	350[a]
23. West Bergin Island, Ont.	6[c]	0[d]	40[d]	—	—	—	0[a]	—	0[g]
24. East Bergin Island, Ont.	0[c]	0[d]	2[d]	—	—	—	0[a]	—	0[g]
25. Long Sault Island, NY	0[d]	0[d]	5[d]	—	—	—	0[a]	—	0[a]
26. Islet e. of Sheek Island, Ont.	1[c]	—	7[h]	—	1[c]	1[c]	13[c]	—	0[a]
27. Strachan Islands, Ont.	4 893[c]	5 000[d]	7 803[h]	8 583[g]	9 829[h]	10 812[g]	11 893[g]	—	14 000[f]
Total (Canada)	4 913	—	—	—	—	—	—	—	16 000
Total (USA)	0	—	—	—	—	—	—	—	675
(*b*)									
28. Île de la Couvée, Que.	9 017[g]	9 918[g]	10 910[h]	15 228[h]	14 732[h]	14 331[h]	16 093[h]	17 702[h]	19 473[g]
29. Île Deslauriers, Que.	1 662[g]	1 829[g]	2 012[h]	4 413[h]	4 961[h]	5 340[h]	5 874[g]	6 461[g]	7 108[g]
30. Îles de Contrecoeur, Que.	6 151[h]	—	8 954[h]	8 595[h]	9 626[h]	8 800[h]	8 994[f]	8 994[f]	8 994[f]
Total (Canada)	16 830	—	—	—	—	—	—	—	35 575
Grand total (Canada)	21 743	—	—	—	—	—	—	—	51 575
Grand total (USA)	0	—	—	—	—	—	—	—	675
Grand total (Canada & USA)	21 743	—	—	—	—	—	—	—	52 250

[a] G.A. Smith (pers. commun.).
[b] J.W.A. Bonser (pers. commun.).
[c] Blokpoel (1977*a*).
[d] Maxwell and Smith (1983*a*).
[e] B. Andress (pers. commun.).
[f] D. Ross (pers. commun.).
[g] Estimated from data for other year(s) using 10% annual growth rate.
[h] H. Blokpoel (unpubl. nest counts).
[i] J. van Riet (pers. commun.).
[j] Estimated maximum occupancy.
[k] Mousseau (1984*a*).
[l] Average for 1978–81.

2.6. Upper St. Lawrence River (Cape Vincent, N.Y. to Cornwall, Ont., see Fig. 6)

The available information, presented in Table 4(*a*), shows that the estimated population more than tripled from 5000 pairs in 1976 to 17 000 pairs in 1984. This corresponds to an average annual growth rate of 16.5%. All colonies active in 1984 were on islands.

In this area there is heavy commercial and pleasure boat traffic and many of the islands receive intense summer use. The dominant colony is the one on the Strachan Islands near Cornwall, Ontario, which grew from 4893 nests in 1976 to an estimated 14 000 nests in 1984. This site is now presumably fully occupied by nesting gulls. The island complex was created when the river level increased after completion of the dam in Cornwall. Five new colonies became established on Eagle Wing, Scorpion, Murray, McNair, and Bogardus Islands. All these natural islands are much smaller and less suitable for nesting than the Strachan Islands complex.

2.7. Montreal area (St. Lawrence River from Montreal down to Trois-Rivières, see Fig. 6)

Neither Blokpoel (1977*a*) nor Mousseau (1984*a*) reports Ring-bills breeding on the St. Lawrence River between Cornwall and the Montreal area. In the Montreal area nest numbers more than doubled, increasing from about 17 000 (on four colonies) in 1976 to some 36 000 (on six colonies) in 1984 (Table 4(*b*)). This represents an average annual growth rate of 9.8%.

There is still room for expansion on most islands and a further population increase is expected (P. Mousseau, pers. commun.). One of the six colonies active in 1984 is on a man-made site.

2.8. The entire Great Lakes area

According to Ludwig (1974) the Great Lakes population in 1967 was at least 141 000 pairs. Our estimates indicate that the nesting population had almost doubled by 1976 (281 000 pairs, Table 1). This increase represents an average annual population growth of 7.9% during 1967–76. By 1984 the estimated population had again more than doubled (648 000 pairs), increasing at an average annual growth rate of 11.0% during 1976–84. Thus both the population and the growth rate are increasing.

Of the total 1984 nesting population of 648 000 pairs on the Great Lakes, 34% was in the USA and 66% in Canada. When we include the figures for the Upper St. Lawrence River and the Montreal area, the total becomes 700 000 pairs (32% in the USA and 68% in Canada). These 700 000 pairs were distributed over an estimated minimum of 169 colonies. A conservative estimate of average fledging success in the Great Lakes area is 1.5 chicks per nest (see Table 5) or 1 050 000 fledglings produced by the 1 400 000 adults nesting in 1984. Including the large but unknown numbers of non-nesting 1-year-olds and 2-year-olds, as well as any non-nesting adults, the total population in the Great Lakes area at the end of the 1984 breeding season was probably in excess of 3 000 000 individuals.

Our calculated growth rate of the nesting population in the Great Lakes area is, of course, only as good as our population estimates, which in turn depend on assumed growth rates for three lakes and several colonies on the remaining two lakes. We believe that we made reasonable assumptions and consider the above figures adequate for the purpose of this report.

Ecology during the breeding season

1. Breeding chronology

Although some Ring-bills spend the winter on the lower Great Lakes, most gulls migrate to warmer areas along the Atlantic coast of the southern USA (Fig. 1). Many gulls return to the colonies in early spring. For example, at the Eastern Headland colony in Toronto most gulls return in March. Often there is still snow on the ground and ice in the embayments of the Toronto Harbour when the gulls begin to arrive in good numbers. Soon after their return they start establishing and defending territories.

At the Headland the first eggs are usually laid around 22 April, with the peak of laying during the first week of May. The normal clutch is three eggs (Table 5). About 24 days after clutch completion, the eggs begin to hatch. Thus peak hatching is usually during the last week of May. Most chicks fledge about 7 weeks after hatching and many young gulls begin to leave the Headland during the second week of July. At Granite Island on the north shore of Lake Superior the breeding schedule is basically the same, but 2 to 3 weeks later (D. Boersma, pers. commun.).

2. Nesting habitats and substrates

In general, Ring-bills prefer to nest on islands with sparse, low vegetation. In the Great Lakes such islands are also preferred sites of Herring Gulls (*Larus argentatus*), Caspian Terns (*Sterna caspia*), and Common Terns (*Sterna hirundo*).

As many natural islands are either fully occupied (e.g. Little Galloo Island, Table 3) or taken over by people, many Ring-bills now nest on several man-made sites that are insular (e.g. Strachan Islands and Donnelly's Pier) or peninsular (e.g. the Eastern Headland and Port Colborne Mainland).

The Ring-bill benefits greatly from its ability to nest on various artificial sites such as construction sites, harbour dykes, dredge spoil areas, piles of rubble, and slag dumps. Scharf (1981) pointed out the importance of man-made habitat for Ring-bills nesting in the US Great Lakes. Ring-bills even nested on a garbage dump near Ottawa (Weir 1983).

Nesting substrates vary greatly, including sand, earth, driftwood, concrete, slag, rocks, and boulders.

At the Eastern Headland we noted that the Ring-billed Gulls did not colonize completely bare, sandy areas. As soon as some vegetation, e.g. young cottonwoods, had colonized the bare areas, some Ring-bills would begin to nest close to that vegetation. These nesting gulls apparently attracted other gulls, many of which had to nest in the bare areas. When the young cottonwoods increased in height in following years, the Ring-bills kept coming back to their nest

sites and at present many gulls nest in dense stands of cottonwoods 5–8 m tall. At some other colonies, e.g. Mugg's Island, Ring-bills are found nesting under tall trees as well.

3. Nest densities

Ring-bills are very gregarious and they nest in tightly packed colonies. The nest density varies somewhat with the nesting habitat. At the Eastern Headland in 1982 we counted nests in plots of 5 × 5 m² and obtained the following nest densities:

	Number of nests/m²		Number of plots
	Mean	Range	
Beach completely covered with driftwood	1.3	1.24–1.32	3
Sandy soil with willows (90–120 cm high)	0.9	0.80–1.16	3
Piles of rocks and broken concrete	0.9	0.68–1.00	5
Wet meadow	0.8	0.64–0.88	3
Bare sand with small pepples	0.6	0.56–0.72	3
Pebble beach	0.6	0.44–0.72	4
Sandy soil with cottonwoods (360–500 cm high)	0.5	0.40–0.60	3

Table 6
Food of Ring-billed Gulls during the breeding season at colonies in the Great Lakes and St. Lawrence River

Area, location, year	Food (A = adult, C = chick)
Lake Michigan	
Île aux Galets, 1971[a]	Mainly fish, insects, and earthworms (A, C)
Lake Huron	
Rogers City, 1964[a]	Insects and fish (A, C)
Rogers City and Bird Island 1971[a]	Mainly fish, insects, and earthworms (A, C)
Chantry Island, 1978[b]	Mainly earthworms, voles, fish, corn, insects; some small birds, and garbage (A, C)
Lake Ontario	
Eastern Headland, 1977[c]	Mainly fish, insects, and earthworms (C)
Gull Island, 1977[d]	Mainly fish and insects. Occasionally earthworms (C)
Montreal area	
Île de la Couvée, 1978[e]	Mainly insects, garbage, earthworms and fish. Some molluscs and one vole (C)

[a] Jarvis and Southern 1976.
[b] Allan 1978.
[c] Haymes and Blokpoel 1978b.
[d] Kirkham and Morris 1979.
[e] Lagrenade and Mousseau 1981a.

Table 5
Main results of published studies of reproductive success of Ring-billed Gulls at colonies in the Great Lakes and St. Lawrence River

Lake and location	Years	Method (no. visits)	Mean clutch size	Nests (*N*)	Chicks hatched per egg laid (%)	Fledglings per egg hatched (%)	Age when fledged (days)	Fledglings per nest
1) *Lake Superior*								
Granite Island, centre[a]	1977	daily	3.19	325	59.5	54.3	21	1.03
Granite Island, edge[a]	1977	daily	3.08	80	58.5	59.0	21	1.06
Granite Island, early[b]	1979	every second or third day	2.90	67	73.2	69.6	21	1.47
2) *Lakes Huron and Michigan*								
26 colonies[c]	1960–65	—	2.96	6700	91	74	—	1.74
3) *Lake Huron*								
Rogers City[d]	1972	every second day	2.83	80	62.8	86.6	21	1.54
Bird Island[d]	1972	every second day	2.73	107	59.6	69.5	21	1.13
4) *Lake Ontario*								
Toronto Outer Harb., early[e]	1977	daily	2.97	82	83	61	23	1.50
Mugg's Island[f]	1977	least disturbance	2.88	85	93	95	35	2.53
Mugg's Island[f]	1977	medium disturbance	2.99	75	90	77	35	2.05
Mugg's Island[f]	1977	most disturbance	2.96	53	79	57	35	1.34
5) *Upper St. Lawrence River*								
Ice Island[g]	1978	daily	2.42	123	74.4	—	—	—
6) *Montreal area*								
Île de la Couvée[h]	1978	every third day	2.90	386	74	49	21	1.04
Île de la Couvée[h]	1978	every third day	2.90	386	74	36	65	0.77
Lefebvre Island[i]	1979	3 planned visits	2.82	193	75.2	89.8	23	1.91
Petite Colonie Island[i]	1979	every second day	2.88	120	74.9	80.3	23	1.73
Petite Colonie Island[i]	1979	3 planned visits, "simulated"	2.89	109	79.7	56.2	23	1.29

[a] Ryder and Ryder (1983).
[b] Boersma and Ryder (1983).
[c] Ludwig (1966).
[d] Dexheimer and Southern (1974).
[e] Haymes and Blokpoel (1978c), early plots for which fledging success was known.
[f] Fetterolf (1983a).
[g] Maxwell and Smith (1983b).
[h] Lagrenade and Mousseau (1981b).
[i] Mousseau (1984b).

4. Food

Studies of the food of Ring-billed Gulls during the breeding season indicate opportunistic feeding habits, as is evident from the enormously varied diet, including fish, earthworms, insects, voles, small songbirds, corn, and garbage (Table 6).

After the breeding season the gulls disperse and often become a pest by feeding on cash crops and by begging for food. One Ontario farmer is convinced that the gulls are learning to feed on his tomatoes: during 1982–84 the number of gulls in his fields and the amount of damage greatly increased. Although no study was done, it may well be that the opportunistic Ring-bill has only just begun to eat tomatoes. In New York State some Ring-bills have learned to snatch unpicked cherries from the trees (Kibbe 1979).

The diverse diet is the result of the gull's agility and adaptability: it can plunge dive for fish, hawk for insects in the air (Pettingill 1958, Lauro 1977), follow the plow looking for earthworms and grubs (Hailman 1960), scrounge french fries at fast food outlets, hunt for voles in fields, and forage at garbage dumps among dump trucks and bulldozers.

Although some of the feeding by Ring-bills results in conflicts with man, they also play a useful role by eating undesirable insects, grubs, and voles, and by removing food remains from public areas.

5. Factors affecting reproductive success

5.1. Predation

In the Great Lakes area, predators in Ring-billed Gull colonies include foxes, raccoons, skunks, and Great Horned Owls (*Bubo virginianus*) (Emlen *et al.* 1966, Shugart 1977, Patton and Southern 1978, Southern *et al.* 1982).

The nocturnal presence of predators at a colony may result in destruction of some eggs, young, and adults, as well as in temporary desertion of the colony by the adults. These panic flights may cause additional mortality when eggs and young chicks are left unattended for several hours during cold nights (Emlen *et al.* 1966, see also Hunter *et al.* 1976).

There is also a report of a garter snake eating two Ring-bill chicks (Fetterolf 1979). So far, there are no reports of rat predation at Great Lake gulleries, even though many colonies are near cities and/or on the mainland. In conclusion, predation does not appear to be significant in the Great Lakes area.

5.2. Disturbance by people and their pets

As many colonies are located near towns, human visits are almost inevitable. Some specific examples include a group of photographers dropped off for the day at the Port Colborne Breakwall colony, boys on trail bikes driving through the Port Colborne Mainland colony, and people occasionally allowing their dogs to run loose through the Eastern Headland colonies. Impacts are difficult to measure and vary with the phase of breeding.

5.3. Food shortage

Perhaps because the Ring-bill has such a varied diet, there have been no published reports of large-scale starvation of either adults or chicks on the breeding colonies. The only exception occurred in 1983 during a week-long heat wave, which warmed the surface water of Lake Ontario near the Eastern Headland. This probably forced smelt and alewives down to cooler water layers, where they were unavailable to Ring-bills. During that week considerable mortality occurred, especially among larger chicks (P.M. Fetterolf, pers. commun.).

Ecology after the breeding season

After the breeding season, the inexperienced young-of-the-year have to learn to forage, to defend themselves, to find safe places to rest and to roost, and to stay out of the way of approaching dangers such as vehicles and aircraft. Many young birds are unable to cope with their hazardous surroundings and die of injuries, diseases and/or starvation.

The post-breeding activities of gulls near Kingston in southeastern Ontario consisted of (1) flying from the night-time roost to the day-time feeding area (a garbage dump), (2) feeding at the dump, (3) loafing at loafing areas near the dump, (4) occasional swarm circling, i.e. soaring in a compact flock up to some 1000 m, and (5) flying back from the feeding area to the roost. The gulls left the Kingston area in early December just after the local freezing of Lake Ontario and it was postulated that the lack of drinking water near the dump triggered the departure (Cooke and Ross 1972).

Population dynamics

The size of any population is determined by natality, mortality, immigration, and emigration.

1. Natality

For the purpose of this report we consider natality to be the number of chicks fledged per nest. This variable is usually referred to as the reproductive success. There have been several published studies of reproductive success of Ring-bills on the Great Lakes and St. Lawrence River (Table 6).

A comparison of the results of the different studies is confounded by two variables: (1) the age at which the different investigators considered the chicks to be fledged, and (2) the amount of disturbance caused by the investigators during their studies.

Ring-bill chicks normally fledge, i.e. are capable of sustained free flight, at the age of about 35 days (Fetterolf 1983*a*), but many authors consider the chicks to have fledged at an earlier date (Table 6). Although most pre-fledge chick mortality occurs during the first 21 days of life there can be a certain amount of mortality between day 21 and day 35 (see Île de la Couvée, 1978, Table 6).

In field studies, the investigator often has an effect on the subject under study. This so-called "investigator effect" has affected the outcome of many studies of Ring-billed Gull reproductive success. Studies where human disturbance is kept to a minimum show a higher reproductive success than those where disturbance was relatively intense and/or frequent (Fetterolf 1983*a*, Mousseau 1984*b*). Thus, the real reproductive success reported in some of the studies listed in Table 6 may have been somewhat higher than indicated.

2. Mortality

There have been few studies of mortality of Great Lakes Ring-billed Gulls. Working in colonies in Lake Huron and Lake Michigan in 1965, Ludwig (1966) netted 120 banded adults. In that sample there were 19 2-year-old, 34 3-year-old, and 27 4-year-old gulls. From this age distribution he concluded that in that population nearly half of the 2-year-olds and all of the 3-year-olds bred. This conclusion may be incorrect because he apparently did not consider banding effort in each of the preceding years: The more chicks that are banded in year X the greater the chance of trapping 2-year-olds in year X + 2, 3-year-olds in year X + 3, etc. From these data and unpublished banding recoveries, pre-adult mortality appeared to be near 60% of the fledged birds and adult mortality was about 12% (Ludwig 1966).

In a later paper, Ludwig (1967) studied the effect of band loss (caused by band wear) on calculations of survival in Great Lakes Ring-bills. He found that band loss began to depress band recovery rates between the fourth and fifth year, and that after the sixth year band loss assumed a constant rate of 38% per year of the surviving bands. Ludwig compiled correction factors from his band-loss study and applied them to raw banding data. This produced corrected estimates of survivorship: 49.7% of Ring-bill fledglings survived to the mean age of first breeding (about 2.5 years) and 13% of the adults died annually.

The only other information on mortality in Ring-bills can be gleaned from a paper by Southern and Southern (1985), who discussed the effects of wing-tags. In 1982 they trapped and colour-banded 53 adult Ring-bills and 48 (90.6%) of these gulls were observed on their colony in 1983. Thus for that particular group of adult birds the annual mortality during that particular year was at most 9.4%. This mortality figure would be significantly lower even if only a few more colour-banded birds had returned to the colony (but were missed by the observers) or if a few colour-banded birds had nested in a different colony in 1983.

3. Emigration and immigration

Emigration (i.e. birds of a certain population leave that group to nest elsewhere) and immigration (i.e. birds that do not belong to a certain population enter its breeding area to nest) are both affected by site tenacity.

From his Lake Huron study, Southern (1967*b*) concluded that Ring-bills do not necessarily return to their natal colony to breed for the first time. Instead, the apparent tendency is for the first-time breeders to select a colony in the general area of their natal colony. Depending on the prevailing environmental conditions they may establish new colonies, enlarge old colonies, or compete with established adults in fully occupied colonies.

Ring-bills that have nested in a stable colony show a strong tendency to return to the same colony and same nest site in following years (Southern 1977, Southern and Southern 1980). Even in a new, rapidly changing colony this site tenacity was evident and increased significantly with age of the birds (Blokpoel and Courtney 1980).

The spectacular growth of the Ring-bill colony complex at the Eastern Headland, from some 21 pairs in 1973 to 22 735 pairs in 1978, provided an unique opportunity to study the pattern of immigration at that site. Blokpoel and Haymes (1979) studied the origins of the immigrants that had colonized the area by 1977. In that year the colony had already grown to some 20 000 pairs, including 214 banded birds that had been banded at other colonies. At that time no Ring-bills had yet been banded at the Headland. Of the

214 banded birds, 200 (93%) had been banded as chicks and 14 (7%) as adults. The 200 birds banded as chicks had been banded at 16 colonies on the Great Lakes (northern Lake Michigan, Lake Huron, the Detroit River, eastern Lake Erie, and Lake Ontario) and one colony in Lake Champlain, N.Y. During a follow-up study in 1978, Blokpoel and Courtney (1982) encountered 276 3- to 6-year-old banded Ring-bills at the Headland that had been banded on 19 colonies of origin (Fig. 7). There was great variability in the number of banded birds contributed by the different "donor" colonies (here referred to as colonies of origin). This was to be expected because there was great variability in banding effort at the colonies of origin in preceding years. From the banding reports submitted by the banders to the Banding Office, Blokpoel and Courtney (1982) calculated for each colony of origin the "contribution index", i.e. the actual number of banded birds encountered at the Headland in 1978, expressed as a proportion of the number of birds banded at the colonies of origin and expected to be still alive in 1978. They calculated contribution indices for 3-to 6-year-old Ring-bills only, because many do not begin to breed until they are 3 years old, and the great majority of the encountered banded birds were in that group.

The natural logarithm of the contribution index for each colony of origin was then plotted against the distance from the Headland. In addition, the regression equation was calculated. There was a significant relationship between the

Figure 8
Regression line and regression equation describing the relation between contribution index and distance between the colonies of origin and the Eastern Headland. See text for explanation

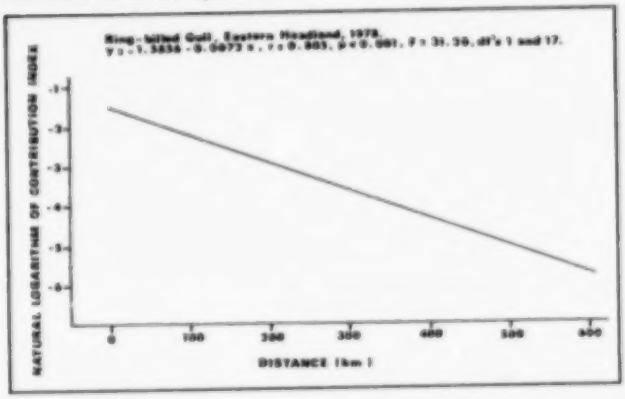
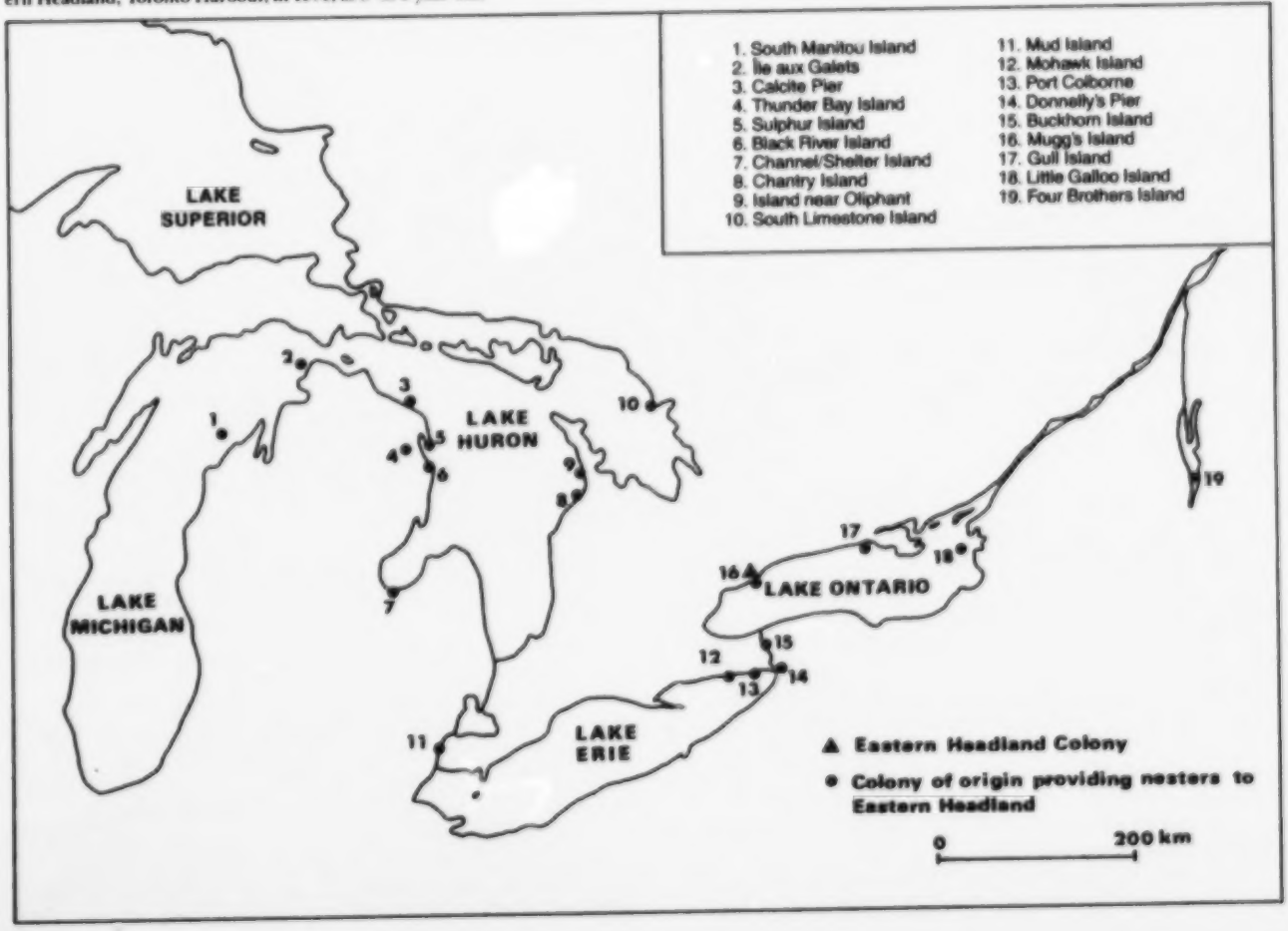


Figure 7
Colonies of origin of banded Ring-billed Gulls that were nesting at the Eastern Headland, Toronto Harbour, in 1978, as 3- to 6-year olds



natural logarithm of the contribution index and the distance from colony of origin (Fig. 8).

The regression equation was then used to estimate how many 3- to 6-year-old unbanded birds from the known colonies of origin and from any other known Ring-bill colony (of more than 400 pairs and within a 550-km radius) had emigrated to the Headland by 1978. This figure was 28 032 birds or 62% of the 45 470 gulls that nested at the Headland in 1978. More than 60% of the colonizers was thus "accounted for" by immigration of 3- to 6-year-olds from 44 colonies of origin and recruitment from the Headland itself. The remainder of the gulls nesting in 1978 presumably consisted of birds younger than 3 years, older than 7 years, and of any age from colonies that were either unknown or for which population information was lacking.

4. Future population size

There appears to be very little interchange between the eastern and western populations (Ryder *et al.* 1983). The great bulk of the eastern population nests at present in the Great Lakes and the St. Lawrence River down to Trois-Rivières. We do not know how many gulls emigrate out of this "heartland" to the fringe areas on the North Shore and in the Maritimes. We assume here that immigration into and emigration out of the "heartland" area are negligible. This means that the population size of the Great Lakes/St. Lawrence River area is determined solely by natality and mortality.

Ludwig (1967) stated that a fledgling rate of 0.523 per pair suffices to maintain a stable population. Even if no gulls breed until their third year and none contribute young after their 25th year, only 0.63 fledglings per pair annually will keep the population stable (Ludwig 1967). As Ludwig (1974) pointed out, that value is in good agreement with Emlen's (1956) field estimate of 0.67 fledglings produced per pair, made in 1952 and 1953 at a colony in Lake Michigan when that population was stable.

In recent years the reproductive success has been much higher than that reported by Emlen (1956). Assuming that annual mortality will not significantly increase, we predict further substantial increases in the numbers of Ring-bills nesting in the Great Lakes/St. Lawrence River region.

5. Limiting factors

The rapid growth of the Great Lakes Ring-bill population over the last 35 years cannot continue indefinitely, and the question is: what are the factors that will eventually limit the population if no human efforts are made to reduce the population?

It is unlikely that food will soon become the limiting factor because the gulls feed on almost anything and when feeding conditions deteriorate in early winter they migrate to better areas.

Natural nesting habitat, at least on the lower Great Lakes, is getting scarce. However, the Ring-bills adapt by nesting on marginal natural habitat and by switching to man-made habitat. The recently discovered colonies in inland Ontario suggest that the gulls may have begun to invade the lakes of central and northern Ontario. A similar trend was noted in Quebec (Mousseau 1984).

Diseases, pollution, and predation, even if serious for one or more years in a part of the breeding range, would certainly affect the population size but would not, in the long term, limit gull numbers on the entire breeding range.

In sum, we do not yet know the limiting factors of the Great Lakes Ring-bill population.

Conflicts with man's interests

The growing numbers of Ring-billed Gulls have resulted in an increasing number of problems, especially in southern Ontario. These problems are reviewed below.

1. Damage in farm areas

Ontario farmers complain about the increasing damage to their crops and the reduction of earthworm populations in their fields because many worms are eaten by Ring-billed Gulls during ground-tilling operations.

The nature, extent, and dollar value of damage caused by gulls to agriculture in Ontario is not well documented. CWS mailed a questionnaire to 84 farmers in southern Ontario who had received a permit in 1984 to scare and/or kill gulls that were damaging their crops. The main topics of this questionnaire survey were the issuing of permits, the effectiveness of shotgun patrols, and the damage caused by gulls. An analysis of the 60 questionnaires that had been returned by the middle of January 1985 (Blokpoel 1985) showed the nature and frequency of crop damage. The following table shows the numbers of farmers who reported a particular kind of damage.

	Pecking/ eating	Pulling shoots or seeds	Trampling	Defecating
Tomatoes	40	5	4	8
Corn	7	6	2	2
Beans	6	3	2	3
Wheat	4	2	5	2
Strawberries	4	1	2	2
Cucumbers	4	0	0	0
Asparagus	2	0	0	0
Onions	1	2	1	0
Cherries	1	0	0	0
Peas	1	0	0	1

Of the 60 farmers who returned the questionnaire, 36 were able to put a dollar figure on the damage caused by the gulls. These estimated a total of $43 780 in damage. In addition, four farmers reported that damage was "substantial" and seven reported that damage was "light" or "minor". It is likely that the total damage suffered by the 60 farmers was about $50 000. This amount does not include costs associated with preventing damage (e.g. the extra man hours and shotgun shells needed to scare the gulls). After the returned questionnaires had been analysed, only one more questionnaire was received. That grower reported a loss to his tomatoes of $14 000 – $16 000.

Gulls are frequently involved in bird strikes because they often loaf in groups at or near airports and they are not very adept at avoiding approaching aircraft

Photo H. Blokpoel

It is not known how much damage was suffered by other farmers in southern Ontario and a scientific survey of gull-related damage to agriculture in all of Ontario should be undertaken.

Regarding the often-expressed concern that gulls eat too many earthworms, there has been no investigation to determine the impact of Ring-bills on the soil fauna of Ontario's farmlands. In Switzerland, farmers worried about a possible reduction of soil fertility due to earthworm depletion by increasing numbers of wintering Black-headed Gulls (*Larus ridibundus*). A detailed study during 1975–78 by Cuendet (1979) arrived at the following conclusions:

> "During ploughing and harrowing, the Black-headed Gulls are able to eat 5 to 13% of the earthworm biomass present in a given field. However, at least 25% of the ingested worms have been previously wounded by the machines, and they would die in any case. The most frequently recorded biomasses of earthworms vary between 1000 and 2000 kg/ha. One Black-headed Gull can ingest daily 150 to 200 g of earthworms (wet weight).
>
> Earthworms are an essential food for the Black-headed Gulls, but they cannot decrease significantly the earthworm biomass in the cultivated fields. Earthworm populations are controlled by organic matter present in the soil (i.e. food), not by predation. If food is not limiting, yearly production of earthworms seems equal to the biomass. Consequently, 100% of the biomass can be yearly destroyed without depleting earthworm populations."

Although it is unlikely that Ring-billed Gulls have a significant impact on earthworm numbers on Ontario farms (A.D. Tomlin, pers. commun.), a study should be undertaken to determine the effect of gulls on the soil fauna in Ontario farm areas.

2. Hazards to aircraft

Collisions between birds and airplanes can result in serious damage to the aircraft. Gulls are world-wide hazards at airports because of their relatively large size, slow flight, gregarious nature, and tendency to rest on runways (Blokpoel 1976).

In Ontario, the Ring-billed Gull has become a serious problem at several airports, especially at Toronto International Airport, Toronto Island Airport, Canadian Forces Base Trenton, and North Bay Airport. The gulls visit the air-

ports to feed on insects and earthworms, or to loaf on the tarmac. The open environment of the airfields provides ideal resting areas that have good visibility in all directions.

3. Hazards to human health

With the increase in numbers of gulls frequenting public places, there has been growing concern about their effect on public health in Ontario.

In recent years the Toronto beaches had to be closed in the course of the summer due to high *Escherichia coli* counts in the near-shore water. Some people speculated that the Ring-billed Gulls nesting at the nearby Eastern Headland and Mugg's Island colonies were the main culprits. Although no scientific data are available, circumstantial evidence suggests that the Ring-bills contributed very little to the *E. coli* levels (Fetterolf 1983*b*).

Elsewhere in Ontario, residents living on a small lake have become concerned about possible pollution of the lake water due to the increasing numbers of roosting Ring-billed Gulls. In the UK, bacterial contamination of water supplies by roosting gulls has been reported (e.g. Benton *et al.* 1983). Because of those concerns, we briefly review public health aspects of the growing Ring-bill population.

Aspergillosis, caused by the fungus *Aspergillus fumigatus*, is common in domestic and wild waterfowl but rarely infects man (Austwick 1969, O'Meara and Witter 1971). It has been reported in Herring Gulls in Boston Harbour (Davis and McClung 1940) and in Ring-billed Gulls at the Toronto Waterfront (Broughton 1979).

Histoplasmosis, caused by the fungus *Histoplasmosis capsulatum*, flourishes in concentrated fecal deposits of birds and bats (Gordon and Ziment 1967, Smith 1971). People become infected by inhaling spores, and outbreaks of the disease among humans occur most frequently when soil that contains large quantities of excrement is disturbed (Sarosi *et al.* 1971). There have been two serious outbreaks in the Great Lakes area, both of which were associated with the Ring-billed Gull colony at Rogers City, Michigan. In one incident, a piece of machinery covered with gull excrement was taken indoors for cleaning. After cleaning operations several individuals became ill with a disease later diagnosed as histoplasmosis. Apparently, excrement had accumulated on the machinery during many years in the gullery and provided an ideal substrate for the growth of *H. capsulatum* (W.E. Southern, pers. commun.). The other incident involved university students who had observed gulls from blinds located in the Rogers City gullery. The entire class came down with histoplasmosis and two students were seriously ill. The blinds had apparently served as good incubators for the fungus (W.E. Southern, pers. commun.).

Botulism is caused by a toxin produced by the bacterium *Clostridium botulinum*. The disease is seasonal, occurring in late summer and early autumn, apparently coinciding with maximum build-up of decaying aquatic vegetation, low water levels, and warm temperatures. The disease occurs with great regularity along the Toronto waterfront, affecting waterfowl and gulls (E. Broughton, pers. commun.). During a large-scale outbreak of the disease in Lake Michigan, more than 12 000 gulls and loons died between 1959 and 1964. Five percent of the victims were Ring-billed Gulls (Rosen 1971). The disease in gulls can spread to man through fecal material being ingested or being brought in contact with open wounds. Normal sanitary precautions should prevent people from becoming infected.

Salmonellosis is caused by bacteria in the genus *Salmonella*. In Europe several gull species have been affected by this disease (Steele and Galton 1971) and gulls have caused *Salmonella* pollution in water reservoirs (Benton *et al.* 1983). In Ontario the disease was recently found in young emaciated Ring-billed Gulls (Ontario Ministry of Health 1985). Outbreaks of this disease among gulls have been attributed to the birds' habit of feeding on garbage dumps and sewage disposal sites (Muller 1965). A number of outbreaks in domestic poultry in North America have been the result of contact with free-flying birds. There have been cases of salmonellosis in humans, as a result of handling infected poultry (E. Broughton, pers. commun.), but there are no reports of gull researchers who contracted the disease through the handling of gulls.

Chlamydiosis (also known as ornithosis or psittacosis), caused by the bacterium *Chlamydia psittaci*, is a world-wide disease that is common in caged birds, pigeons, and poultry (Blackmore 1968, LaForce 1977, Iannini 1980). It also occurs in free-flying birds. It has been reported in Herring Gulls in Europe (Miles and Shrivastav 1951) and in Laughing Gulls (*L. atricilla*) and several tern species in North America (Burkhart and Page 1971). Because so many larids have been implicated as carriers of ornithosis and because the pathogen has a wide distribution, some Ring-billed Gulls in the Great Lakes are probably infected. However, we know of no reports of the presence of the disease in Ontario gulls. People can become infected by handling sick or diseased birds. We know of no gull workers who contracted the disease, so passage of the disease from wild bird to man is probably rare.

Campylobacter enteritis is a human illness characterized by acute diarrhoea (Skirrow 1977). At present the disease occurs in Canada more frequently than Salmonellosis (H. Lior, pers. commun.). The illness can be caused by the bacteria *Campylobacter jejuni*, *C. coli*, and *C. laridis* (Skirrow 1977, Tauxe *et al.* 1985). Gulls, pigeons, waterfowl, poultry, cattle, and many other animals may act as a reservoir for these pathogenic species (Skirrow 1977, Benjamin *et al.* 1983).

The time has come for a comprehensive study of the threat to public health posed by the large numbers of Ring-billed Gulls frequenting public places in Ontario. In addition, the possibility of cattle contracting Salmonellosis by grazing on pastures that are used by large numbers of resting Ring-billed Gulls should be investigated. A study in the UK showed that Herring Gulls can transmit salmonellae via their faeces to cattle (Williams *et al.* 1977).

After they leave their colony many young-of-the-year beg for food in public parks such as Ontario Place on Toronto's Waterfront

Photo: H. Blokpoel

4. Nuisance in parks

Complaints about gull nuisance in Ontario parks are numerous. Gulls befoul parking lots, picnick areas, play areas, benches, golf courses, beaches, marinas, docks, and boats. In many cases gulls are initially attracted to parks because some visitors feed them. Gulls then soon learn to beg for food. Their aggressive begging and food stealing is annoying to many people. A survey carried out at Ontario Place, Toronto, showed that 49% of the visitors did not like the large numbers of gulls at the site (V. Cooper, pers. commun.).

Many Ontario parks are on a waterbody and have a beach area. These beach areas are often good resting habitat. It is not surprising that during the summer season several parks have gull problems, because they meet all the ecological requirements of the gulls — a dependable food supply, and safe places for day-time resting and night-time roosting.

Although the nuisance created by gulls is real enough for many park operators and park visitors, it should be kept in mind that some other visitors may enjoy the presence of the gulls despite their dirty habits.

5. Miscellaneous problems

At Ontario Hydro's Generating Station near Nanticoke on Lake Erie, Ring-billed Gulls polluted the water supply for the plant. A growing colony at that site was located adjacent to the main building. The air-intake of the building's ventilation system was located very close to the colony. On hot days the odour circulating through the plant caused nausea among employees.

At Thessalon on the North Channel of Lake Huron a Ring-bill colony became established on a small island just offshore from the town's centre. Hungry gulls stole groceries from pick-up trucks and entered shops. On hot days with light onshore winds, the smell of the gullery pervaded the town.

Some large Ring-bill colonies are located near a city or town. Many newly fledged young-of-the-year die shortly after leaving their colony due to starvation, injuries, or disease. These dying and dead birds are unsightly and unsanitary, and their presence on public beaches is unpleasant to many residents.

In Toronto and elsewhere, Ring-bills have caused problems on flat roofs of large buildings by pulling out insulation material and by plugging drainage pipes with shedded feathers. There is also a report of gulls eating turkey feed at an Ontario turkey farm.

Conflicts with other bird species

1. Common Tern

The Common Terns that nest in the Great Lakes area form a fairly distinct population (Austin 1953, Haymes and Blokpoel 1978*a*) and this population has declined in recent years (Morris and Hunter 1976, Shugart and Scharf 1983, Courtney and Blokpoel 1983). One of the more serious problems that the Common Tern faces in the Great Lakes area is the gradual take-over by Ring-billed Gulls of many preferred colony sites (Morris and Hunter 1976, Courtney and Blokpoel 1983, Maxwell and Smith 1983*a*).

2. Caspian Tern

Ring-bills are nesting in increasing numbers on all Caspian Tern colonies in the Great Lakes. It is not well known whether or not the Ring-bills are taking over traditional Caspian Tern nesting areas. As far as we know, at most colonies numbers of tern nests are either stable or increasing. There are, however, indications that many Caspian Terns are forced to nest on low-lying fringe areas that are prone to inundation.

Another problem is better documented: when people visit Caspian Tern colonies, the terns take readily to the air, giving nearby Ring-billed Gulls a chance to damage their eggs (Quinn 1980, Blokpoel 1981). Because many Caspian Tern colonies are visited by people, the presence of large numbers of Ring-bills may have a negative impact on some colonies.

3. Piping Plover

The Piping Plover (*Charadrius melodus*) has disappeared over most of its range in Ontario and is now officially listed as an endangered species in Ontario. The species was formerly common at Long Point but has not nested there since 1978. Reviewing the decline of the Piping Plover at Long Point, McCracken *et al.* (1981) mention that predation and disturbance of nests by Ring-billed Gulls has possibly been a major factor. Long Point is an important summering area that attracts many thousands of non-nesting Ring-bills.

Gull control

The Ring-billed Gull has become an irritating nuisance in many parts of Ontario and a serious pest in several urban and rural areas. In addition, the burgeoning Ring-bill population is having a negative impact on other bird species. CWS has received many complaints about gull problems and many organizations want to see the gulls controlled in order to reduce those problems as soon as possible.

Until now, gull problems have been dealt with on a case-by-case basis, by attempting to find specific solutions for local problems. In the following section we review how local problems have been dealt with in Ontario.

1. Local solutions to local problems

As mentioned earlier, gulls are protected under the Migratory Birds Convention Act. Although the MBC Act was established to protect birds, it also recognizes the fact that birds can, and do, cause problems. When gulls are causing damage to crops or other property, any person may, *without a permit*, scare them away as long as he does not use firearms or aircraft and does not injure or kill the birds. Where warranted, CWS will issue to the landowner a permit to use a firearm to scare and/or kill gulls. Killing or molesting gulls at their colonies, or taking their nests or eggs is prohibited. Thus scaring gulls from a breeding colony is in general not permitted. CWS may issue a permit to control gulls at a colony if the situation warrants it.

Farm areas — In cases where there is crop damage, CWS issues permits to farmers on an individual basis to use a firearm to scare and/or kill the problem birds on their property. In 1984, 89 permits were issued to farmers in Ontario for gull control. Often a few gulls had to be killed to scare the birds effectively. Leaving the carcasses conspicuously in the field provided an added deterrent in some cases (Blokpoel 1985).

CWS has received reports that some farmers plow at night to minimize the impact of gulls on their earthworm populations. We do not know how widespread or effective this method is.

Airports — Special permits are issued to airports to scare and/or kill birds that present a flight safety hazard. At some Ontario airports Ring-bills and other nuisance birds are scared away by bird control contractors, who use a variety of methods including shell crackers, live shells, gas bangers, and birds of prey. They are allowed to kill birds under the Airport Permit issued to the airport manager. Their techniques have been described (Blokpoel 1977*b*, 1980, 1984*b*) and evaluated (Risley and Blokpoel 1984).

Parks and built-up areas — Gull problems in public parks can sometimes be remedied or reduced by installing wires over the areas that are the key attractants to the gulls (Blokpoel and Tessier 1984).

The technique of overwiring was used successfully to discourage Ring-bills at Toronto's City Hall Square and at outdoor restaurants at Ontario Place (a waterfront park near Toronto). At City Hall Square, four tall flagpoles were installed to suspend an almost invisible "ceiling" of metal wires over a pool and restaurant area. The stainless steel wires ran parallel at a spacing of 2.5 m and at a height of 8–10 m above the ground. At Ontario Place, monofilament fishing lines were attached to existing structures resulting in an irregularly shaped dense network of criss-crossing lines 3–5 m above the ground. The wires and lines almost completely eliminated the gull problems and no signs of habituation were noticed (Blokpoel and Tessier 1984). Wires were also effective in keeping Ring-bills out of an embayment area at Ontario Hydro's Nanticoke Generating Station on Lake Erie (B. Pett, pers. commun.) and in excluding them from traditional nesting areas (Blokpoel and Tessier 1983).

Most bird-scaring methods (shell crackers, live shells, gas bangers, distress calls, birds of prey) are not suitable for use in public parks and built-up areas. Constant harassment of the gulls by people (possibly using trained dogs) and strict enforcement of park rules not to feed gulls and not to litter, in combination with the use of wires in selected areas, appear at present the best way to cope with the nuisance.

Problems near a gull colony — When local problems that exist during the breeding season are clearly the result of a nearby nesting colony of Ring-bills, the only practical solution is to break up that colony and force the gulls to move elsewhere. Such problems existed at Thessalon Harbour and Nanticoke; at both colonies all gull eggs were removed and all nests destroyed. Eggs of gulls that re-nested were also removed. Re-occupation of the colonies was effectively prevented, thus significantly reducing the problems that the colonies had created. It is, however, necessary to repeat the procedure in following years because the gulls have a strong tendency to return to established nesting sites.

In the Toronto area there are two large colonies (the Eastern Headland and Mugg's Island) that cause several problems both during and after the nesting season. In 1984 a contractor was hired to prevent the Eastern Headland gullery from further expanding to a newly built endikement area. The contractor used tethered birds of prey that were frequently moved around the area where no gulls were to nest. He also used some additional methods and his operations were 100% effective. For many days the gulls kept circling

Ring-billed Gulls nest on many man-made environments, such as the Ontario Hydro Generating Station at Douglas Point on Lake Huron

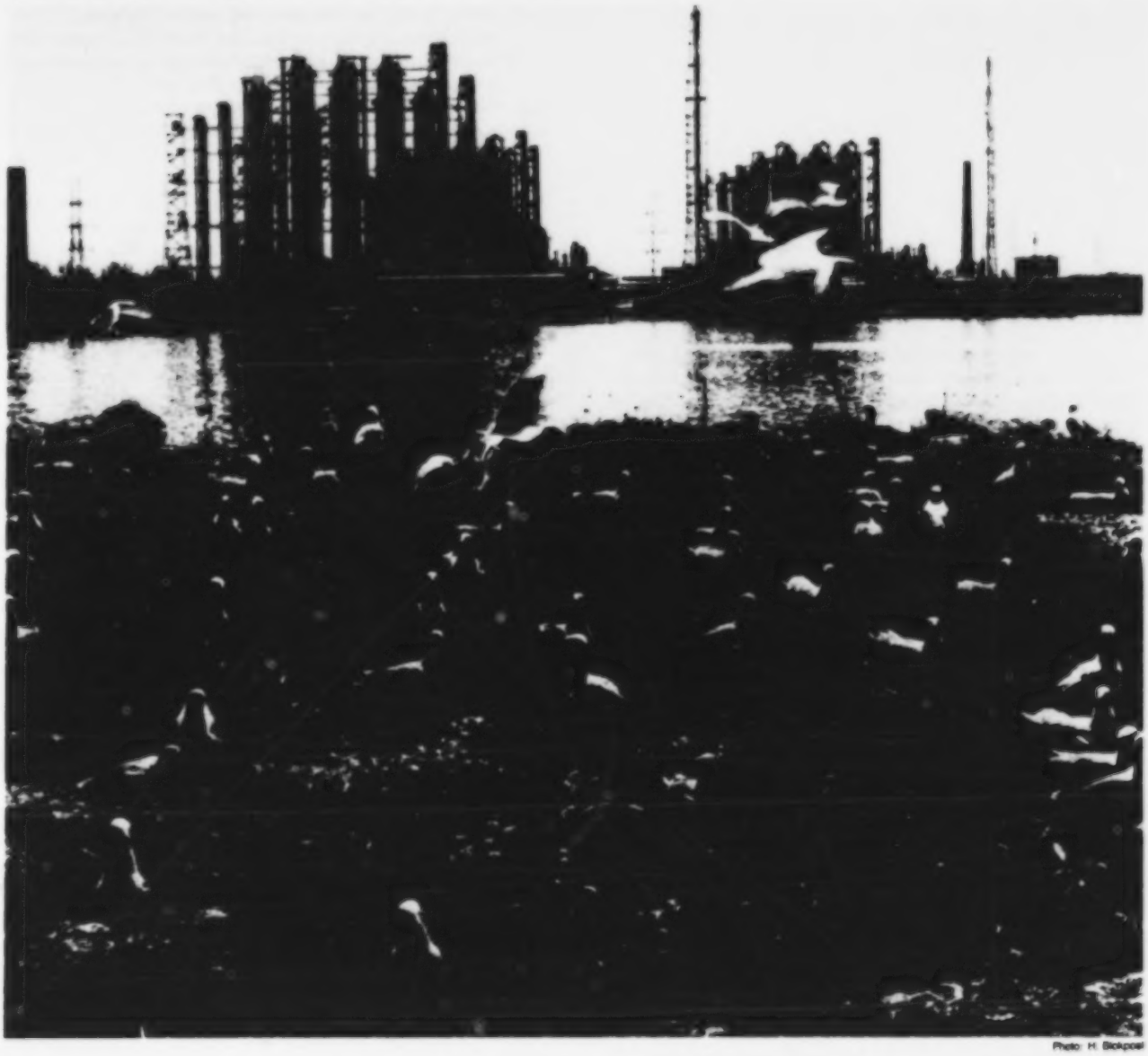


Photo: H. Blokpoel

over the endikement area (where a few thousand pairs had nested in 1983), but eventually they all left.

A permanent but expensive way to prevent gulls from nesting is to change the habitat so that it becomes unsuitable for nesting by gulls. This can be done by installing wires (Blokpoel and Tessier 1984), or by planting thick, thorny vegetation. In many situations this method is not practical, e.g. when the gulls nest at a construction site or a docking area.

Shortcomings of local gull control — Local gull control is often unpractical and frequently costly. In cases where local gull control is feasible and effective, it solves that particular problem but in many cases the problem is shifted to another area rather than eliminated altogether. When the displaced gulls begin to cause problems in new areas, those problems are usually not as severe as the original ones. In spite of its shortcomings, local gull control is likely to continue to be the main solution to specific problems in the immediate future.

2. Overall population reduction

The core of many gull problems in Ontario is the large and growing nesting population of opportunistic gulls that have adapted to man-made environments. Any program to reduce that population would presumably result in a reduction of the various gull problems. However, a reduction of the gull population by a specified amount will not necessarily result in a similar reduction of all gull problems. Say, for example, that all adult gulls that feed on dump A nest at nearby colony B. Reducing the size of colony B by 50% would not guarantee a 50% reduction in gulls feeding at dump A. Most dumps are very attractive to gulls and gull numbers present at a dump are probably determined more by the "carrying capacity" of the dump than by the abundance of gulls nesting nearby.

In the same way, if gulls have learned to prefer tomatoes over other foods, a reduction of X% in the overall

gull population may not lead to a reduction of X% in gull damage to tomatoes. This is an important consideration when trying to determine what would constitute an acceptable population level.

There would be many other difficulties in a gull population control program. Any such program would have to be thoroughly justified, biologically sound, and socially acceptable.

Justification for gull population reduction — A program to reduce the gull population to an acceptable level and to keep it at that level would have to be an on-going program. Any on-going, and thus costly, program should only be begun when there are solid and properly documented reasons to do so. Unfortunately, there are very few reports that adequately document the hazards to flight safety and to public health, or the damage to agriculture, industry, and tourism. Such information is sorely needed and documentation is difficult to obtain.

In general, a gull population reduction program (like any program to control a pest that causes economic damage) should be cost effective, i.e. the total costs of the program should not exceed the total damage caused by the gulls. However, if the problems also affect public health and flight safety, cost effectiveness is often not the only consideration. In cases where human life is threatened, a pest control program may provide benefits to society that cannot be measured in dollars. It is, nevertheless, important to obtain information on the costs (in terms of dollars) associated with the various gull problems. Although such costs are usually difficult to determine or estimate, proper documentation of the economic damage by gulls will help in determining whether or not a gull population reduction program is feasible.

Methods of gull population reduction — A gull population can be brought down only by (1) increasing mortality, i.e. killing of adults, sub-adults, and young, and/or (2) reducing natality, i.e. preventing eggs from hatching. Some methods may be useful in small accessible areas but are not suitable for a large region with difficult access. It is possible that a population reduction program would use different methods in different portions of the area concerned, and we therefore briefly review the known methods of gull population reduction.

(A) Increasing mortality — Mortality in a bird population can be increased by cannon-netting, trapping, poisoning, narcotizing, and shooting adults and sub-adults (Thomas 1972) and by collecting young on their breeding colonies.

Although the Ring-billed Gull has lost much of its fear of man, it is still a wild and highly adaptable bird. For that reason, techniques such as shooting and cannon-netting would have very little success in large-scale operations. The Ring-bills rapidly learn to recognize the threats posed by the equipment and the operators and stay out of their way. Trapping individual birds by placing traps over their nests is useful to eliminate a few Herring or Great Black-backed Gulls from a tern colony but is useless in large-scale operations.

Poisoning and narcotizing are the quickest ways to bring about a reduction of the population. Adults can be most effectively killed by poisoning them on their colonies. In all poisoning operations the goal is to get the right amount of poison into the right bird at the right time. Operations to poison gulls on their colonies usually have major shortcomings: (1) some birds regurgitate poisoned bait and develop bait shyness; (2) it is difficult to kill both members of a pair; (3) non-target species may eat the bait and die. In addition, there are numerous logistical problems: (1) preparing and laying out of poisoned bait; (2) removing regurgitated and unused bait; (3) finding, collecting, and disposing of affected birds at and near the colonies; (4) ensuring safety to personnel; (5) adequate posting of the colonies; and (6) keeping track of the effectiveness of the operations (Thomas 1972).

Compared to poisons, narcotics (i.e. sleep-inducing chemicals) have the advantage that non-target birds that have eaten the poisoned bait have a chance to recover, but a disadvantage is that narcotized gulls may recover before they can be dispatched.

(B) Reducing natality — Reproductive failure can be brought about by (1) removal of eggs or (2) sterilization of eggs. Methods for egg removal include: organized egg collection, biological control, i.e. the release of a predator on a colony, and the use of substitute eggs (Thomas 1972).

For an organized egg collection to be effective, all eggs must be removed regularly, e.g. every 2 weeks, to make sure that clutches of re-nesters and late nesters are included in the program. A drawback of this method is that some of the nesting gulls may disperse and nest at other sites or in more inaccessible places. This may result in the collection of re-laid eggs being made more difficult and time-consuming than of those laid originally (Thomas 1972).

Biological control by introducing a fox or raccoon to island colonies requires at least two visits (one to bring the animal and one to retrieve it after the breeding season to prevent it from starving). This method is not species-specific: introduced foxes would affect all other ground-nesting birds as well. Another drawback is that many gulls would probably desert the colony to nest elsewhere. In the three northern Great Lakes there are still unoccupied suitable islands for nesting and predator introductions would have limited overall effect. In the USA, foxes and raccoons were introduced annually on Herring Gull colonies off the coast of Massachusetts, resulting in a major reduction in colony size and occasionally in total colony abandonment (Kadlec 1971).

The use of substitute eggs to replace the collected natural eggs has the advantage that it could prevent the gulls from re-nesting. Ideally, the gulls continue to incubate the artificial eggs until well after the normal time of hatching. When the birds finally desert their clutches they have lost the physiological urge to reproduce for that year. However, Thomas (1972) reported that in Europe only a few Black-headed Gulls accepted dummy eggs, resulting in substantial re-laying throughout the colony. This method might be suitable for some small Ring-bill colonies, but for large, remote colonies it would involve the problem of bringing tens of thousands of dummy eggs to islands that often have poor access by boat. After the breeding season the dummy eggs would have to be collected and either stored on the island or brought back.

Methods of sterilizing eggs involve certain treatments of the eggs to prevent them from hatching. The ideal method would be cheap and easy to apply under a variety of weather conditions, would not cause undue harm to the incubating birds or cause them to desert and re-nest, and would have no negative impact on the environment. Addled eggs may putrefy and burst. This may result in weight loss of the eggs and their rejection by the nesting birds, which may then re-nest (Thomas 1972). Pricking of eggs results in considerable nest desertion and re-laying. Hypodermic injection with formalin and egg shaking by hand causes little re-laying but would be extremely time-consuming in large-scale operations (Thomas 1972).

The only reported large-scale egg-treatment programs involved the spraying of eggs with an oil emulsion solution. In the USA, Herring Gull colonies in Maine were visited annually and all eggs were sprayed with a mixture of oil emulsion and formaldehyde. The oil seals the pores in the egg shell thus suffocating the embryo, and the formaldehyde prevents the egg from rotting and bursting. This spraying mixture resulted in 95% hatching failure (Gross 1952).

In Denmark, a large Herring Gull colony on Saltholm Island near Copenhagen has been reduced by annual spraying of eggs from 42 800 pairs in 1970 to 10 800 pairs in 1981 (Jensen and Lind 1981), and to 10 400 in 1983 (H. Lind, pers. commun.). Since 1975, when the population appeared to level off at about 25 000 pairs, narcotics have been used in addition to egg spraying. The addition of formaldehyde was found to be of no use in preventing the eggs from rotting, so its use was stopped, much to the relief of the spraying crew. Since 1975, the mixture used has consisted of 62.5% oil and 37.5% water. The oil is a non-poisonous, commercially available, dormant oil (normally used for fighting plant pests), and is easily emulsifiable in water. To ensure that eggs do not hatch they have to be sprayed so that the liquid covers at least three-quarters of the surface of each egg. Each year the entire island is covered twice. The second visit is necessary to treat those clutches that were laid after the first visit. There is a problem in that, at most, only 90% of the nests are found during the first visit. A good proportion of the missed nests will be found and sprayed on the second visit if the eggs have not yet hatched (Jensen and Lind 1981).

As far as we know, none of the methods reviewed above have been properly evaluated for Ring-billed Gulls and tests are needed before these methods could be applied in any large-scale Ring-billed Gull control operations.

Management strategies for gull population reduction — Reduction of a gull population would require an integrated approach that takes into account the ecology, behaviour, and adaptability of that particular gull species. Breeding biology, post-breeding dispersal and migration, food and foraging habits, and availability and utilization of habitat should all be considered when developing a plan to reduce a gull population.

A proposed management strategy for Herring Gulls in New England demonstrates the necessity for an integrated plan. Although this strategy was never put into effect, the reasoning behind the proposal was biologically sound. The goal was to reduce the 135 000 pairs of Herring Gulls on 270 islands in the eastern USA (Drury and Nisbet 1969). Of the control methods considered, the most promising appeared to be the spraying of eggs for several years. However, if this method were applied alone, it would tend to redistribute gulls over previously unused breeding areas, because birds that fail to hatch eggs for several years in succession may shift to new areas. Hence the spraying program would have to be combined with selective elimination of those birds that shift to new colonies.

In addition, a few known attractive colony sites were to be selected for elimination of breeding adults. By keeping these attractive sites under-occupied, they would attract a continuous flow of immigrants, so that they would act as population "sinks". Elimination of adults could be done by placing poisoned bait in the gulls' nests. The authors had obtained good results with DRC-1339 baited with bread and laid out in gull nests. The eggs were first broken to overcome the gulls' inhibition against feeding near the nests.

Even if the program had been carried out carefully in New England, the growing Herring Gull population in Atlantic Canada would eventually have begun to provide recruits that would re-colonize the US colonies. Thus, a similar program would have had to be carried out at breeding colonies along the east coast of Canada in order to deal with the whole Atlantic population of North America (Drury and Nisbet 1969).

This management program was proposed in 1969 and the estimated annual cost of the full program, including experimental and research studies, was in the order of US $100 000. Assuming that they would be able to reduce natality by 80%, the authors predicted "a decrease in the breeding population after 5 years, but it might be very slow". However, the program would immediately relieve the airport problems, because young birds attracted by city dumps are disproportionately represented at airports (Drury and Nisbet 1969).

When considering a program to reduce the Ring-billed Gull population, the first difficulty is in determining the boundaries of "the" population. The gulls in Ontario belong to the eastern population, and as mentioned earlier, the heartland of the eastern population at present covers the Great Lakes area, i.e. the Great Lakes and the St. Lawrence River down to Trois-Rivières. Sizeable colonies also exist in Lake Champlain on the Vermont/New York border and in Oneida Lake in northern New York State. An on-going population reduction campaign in the Great Lakes area using the egg spraying technique would probably result in the emigration of many gulls out of the Great Lakes area and their settlement elsewhere, mainly in inland Ontario, Quebec, New York, Michigan, Wisconsin, and Minnesota. That would be an unacceptable development because the displaced gulls would soon begin to cause problems in their new breeding areas during the nesting season and would still be a problem in the Great Lakes area during late summer and fall, because all the man-made attractions of the Great Lakes area would remain unchanged.

Assuming that the displaced gulls would reproduce successfully outside the Great Lakes area, their numbers would build up over the years and some of their offspring would try to nest inside the Great Lakes area. This would mean that the campaign in the Great Lakes area would have to be intensified or "the Great Lakes area" would have to be expanded to cover most or all of the new colonies, some of which would be located in remote areas with difficult access. It would be sensible to regulate the success of the egg spraying program on the present breeding range so that no adults, or only a few, would shift to inaccessible areas. As was recommended for New England Herring Gulls, certain attractive colonies could be used as population sinks. At such colonies, good numbers of adults would be eliminated to make or maintain room for immigrants, and the spraying program would be done selectively to prevent massive emigration.

Public acceptance of gull population reduction — Because many Canadians highly value their wildlife, many wildlife control programs tend to create controversy. An on-going, large-scale program should be socially acceptable, i.e. it should be acceptable to the majority of the people living in the affected area. This would be particularly so if, as is likely, the program were to be publicly funded and carried out, in many instances, on public property.

It would probably be impossible to run a gull control program without criticism from some animal rights movements but many wildlife organizations would probably agree with a control program if it were properly justified, biologically sound, reasonably humane, and efficiently run. Before a control program could begin, there would be a need for discussions with naturalist clubs and other organizations concerned about the welfare of animals.

Summary

1. In 1984 there were an estimated 700 000 pairs of Ring-billed Gulls nesting in about 170 colonies in the Great Lakes and the St. Lawrence River down to Trois-Rivières, Quebec. At the end of the 1984 breeding season the population in that area was probably in excess of 3 000 000 individuals. About two-thirds of that population was located in Canada, with the remainder in the USA.

2. The estimated average annual growth rate of the Great Lakes nesting population was 7.9% during the period 1967–76 and 11.0% during 1976–84.

3. The Ring-billed Gull is a highly adaptable bird that thrives in man-altered environments. It has a varied diet (including garbage, fish offal, and handouts), nests on many kinds of man-made sites, and has lost most of its fear of man. It is likely that unless man interferes the gull population will continue to increase for several more years.

4. In Ontario, the number of problems caused by the Ring-billed Gull is rapidly increasing. The gulls pose a threat to flight safety; cause serious damage to crops; are a potential health hazard to people, cattle, and fowl; and are an unacceptable nuisance in many parks, marinas, beaches, playgrounds, and other public areas.

5. Gulls can be frightened away from areas where they are not wanted by persistent harassment, using a variety of methods (shellcrackers, live shells, blank shells, distress calls, gas bangers, and birds of prey). Gulls can be physically excluded from areas where they are not wanted by installing monofilament lines or stainless steel wires. Some sites can be made less attractive to gulls by preventing people from feeding them and from littering.

6. In many problem situations, local gull control is unpractical and, where it is practical, it often shifts the problem but does not eliminate it. Local gull control does not normally result in a reduction of the total gull population, which is the underlying cause of the various gull problems. Despite these shortcomings, local gull control will continue to be the major answer to gull problems in the immediate future.

7. Reduction of the total population of Ring-billed Gulls would require strong justification, because it would involve an on-going, costly, and complicated program. Such a program would have to be biologically sound and socially acceptable. To be successful the program would have to cover the heartland of the eastern population, i.e. the Great Lakes and the St. Lawrence River down to Trois-Rivières. Thus such a program would require co-operation between Canada and the USA.

Recommendations

We recommend that an effort be made to determine the need for and feasibility of an on-going, biologically sound, socially acceptable, internationally co-ordinated program to reduce the Ring-billed Gull population in the Great Lakes area (i.e. the Great Lakes and the St. Lawrence River down to Trois-Rivières) to an acceptable level. More specifically we make the following recommendations:

1. Obtain better documentation about the nature, extent, and costs of gull problems in aviation, public health, agriculture, industry, recreation, and other spheres of human activity.

2. Obtain better documentation on the effects of Ring-billed Gulls on other bird species.

3. Obtain information about the biology of Ring-billed Gulls that is relevant to the gull problems and develop a predictive population model for the Great Lakes area.

4. Develop reasonably humane techniques (*a*) to physically exclude or to scare Ring-billed Gulls away from areas where they are not wanted, and (*b*) to reduce their reproductive success.

5. Propose to the USA a joint committee to deal with gull problems on both sides of the border.

6. Carry out a public information exchange program regarding the gull problems.

Literature cited

Allan, L.J. 1978. Food of the Ring-billed and Herring Gulls nesting on Chantry Island, Lake Huron, 1978. Can. Wildl. Serv., Wildl. Toxicol. Div., Manuscr. Rep. 39. 14 pp.

Audubon, J.J. 1840. *In* Bent 1921.

Austin, O.L. 1953. The Migration of the Common Tern (*Sterna hirundo*) in the Western Hemisphere. Bird Banding 24:39–55.

Austwick, P.K.C. 1969. Mycotic infections. Pages 249–271 *in* McDiarmid, A., ed. Diseases in free-living wild animals. Symp. Zool. Soc. London, No. 24. Academic Press.

Barrows, W.B. 1912. Michigan Bird Life. Spec. Bull., Dep. Zool. and Physiol., Mich. Agri. Coll.

Benjamin, J.; Leaper, S.; Owen, R.J.; Skirrow, M.B. 1983. Description of *Campylobacter laridis*, a new species comprising the nalidixic acid resistant thermophilic *Campylobacter* (NARTC) group. Current Microbiol. 8:231–238.

Bent, A.C. 1921. Life histories of North American gulls and terns. U.S Natl. Mus. Bull. 113:1–345.

Benton, C.; Khan, F.; Monaghan, P.; Richards, W.N.; Shedden, C.B. 1983. The contamination of a major water supply by gulls (*Larus* sp.). A study of the problem and remedial action taken. Water Res. 17:789–798.

Berndt, R.; Rahne, U. 1968. Erstnachweiss der Ringschnabelmöwe (*Larus delawarensis*) in Europa. J. Ornithol. 109:438–440.

Blackmore, D.K. 1968. Some observations on ornithosis. Part II. The disease in cage and aviary birds. Pages 151–155 *in* Graham-Jones, O., ed. Some diseases of animals communicable to man in Britain. Pergamon Press, Oxford, U.K.

Blokpoel, H. 1976. Bird hazards to aircraft. Clarke, Irwin and Company Ltd., Toronto. 236 pp.

Blokpoel, H. 1977*a*. Gulls and terns nesting in northern Lake Ontario and the upper St. Lawrence River. Can. Wildl. Serv. Prog. Notes No. 75. 12 pp.

Blokpoel, H. 1977*b*. The use of falcons to disperse nuisance birds at Canadian airports: an update. Paper presented at the Third World Conf. on Bird Hazards to Aircraft. Paris, France. Oct. 1977. 9 pp.

Blokpoel, H. 1980. Gull problems at Ontario airports: no magic solutions. Proc. First Meet. Bird Strike Prev. Workshop, Ottawa. 17 and 18 Sept. 1980. 30 pp.

Blokpoel, H. 1981. An attempt to evaluate the impact of cannon-netting in Caspian Tern colonies. Colon. Waterbirds 4:61–67.

Blokpoel, H. 1983. Gull problems in Ontario. Can. Wildl. Serv., Ottawa. Inf. leafl. 9 pp.

Blokpoel, H. 1984*a*. Local gull control in Ontario. Can. Wildl. Serv. Ottawa. Inf. leafl. 7 pp.

Blokpoel, H. 1984*b*. The Ring-billed Gull versus flight safety: a continuing conflict in Ontario, Canada. Proc. 17th Meet. of the Bird Strike Comm. Europe, Rome, Italy, 15–19 Oct. 1984. 5 pp.

Blokpoel, H. 1985. Report on damage to crops by gulls in southwestern Ontario in 1984. Unpubl. rep. for Can. Wildl. Serv., Ottawa. 3 pp.

Blokpoel, H.; Courtney, P.A. 1980. Site tenacity in a new Ring-billed Gull colony. J. Field Ornithol. 51:1–5.

Blokpoel, H.; Courtney, P.A. 1982. Immigration and recruitment of Ring-billed Gulls and Common Terns on the lower Great Lakes. Can. Wildl. Serv. Prog. Notes No. 133. 12 pp.

Blokpoel, H.; Fetterolf, P.M. 1978. Colonization by gulls and terns of the Eastern Headland, Toronto Outer Harbour. Bird-Banding 49:59–65.

Blokpoel, H.; Haymes, G.T. 1979. Origins of Ring-billed Gulls at a new colony. Bird-Banding 50:210–215.

Blokpoel, H.; McKeating, G.B. 1978. Fish-eating birds nesting in Canadian Lake Erie and adjacent waters. Can. Wildl. Serv. Prog. Notes No. 87. 12 pp.

Blokpoel, H.; Ryder, J.P.; Seddon, I.; Carswell, W.R. 1980. Colonial Waterbirds nesting in Canadian Lake Superior in 1978. Can. Wildl. Serv. Prog. Notes No. 118. 13 pp.

Blokpoel, H.; Tessier, G.D. 1983. Monofilament lines exclude Ring-billed Gulls from traditional nesting areas. Proc. Ninth Bird Control Semin., Bowling Green, Ohio, 4–6 Oct. 1983.

Blokpoel, H.; Tessier, G.D. 1984. Overhead wires and monofilament lines exclude Ring-billed Gulls from public places. Wildl. Soc. Bull. 12:55–58.

Blokpoel, H.; Weseloh, D.V. 1982. Status of colonial waterbirds nesting on Little Galloo Island, Lake Ontario. Kingbird 32:149–157.

Boersma, D.; Ryder, J.P. 1983. Reproductive performance and body conditions of earlier and later nesting Ring-billed Gulls. J. Field Ornithol. 54:374–380.

Bos, E.; de Heer, P. 1982. Ring-billed Gulls on Canary Islands in March 1982. Dutch Birding 4:90–91.

Broughton, E. 1979. Field investigation and laboratory examination of specimens collected from the Toronto waterfront, Aug. 28 and 29, 1979. Unpubl. rep. for Can. Wildl. Serv., Ottawa. 3 pp.

Bull, J. 1974. The Birds of New York State. Doubleday/Natural History Press, Garden City, NY. 392 pp.

Burkhart, R.L.; Page, L.A. 1971. Chlamydiosis (ornithosis–psittacosis). Pages 118–140 *in* Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, H.L.; Trainer, D.O., eds. Infectious and parasitic diseases of wild birds. Iowa State Press, Ames, Iowa.

Chamberlaine, L.B. 1978. Region 6 — St. Lawrence. Kingbird 28:250–253.

Cooke, F.; Ross, R.K. 1972. Diurnal and seasonal activities of a post-breeding population of gulls in southeastern Ontario. Wilson Bull. 84: 164–172.

Courtney, P.A.; Blokpoel, H. 1980. Behaviour of Common Terns nesting near Ring-billed Gulls. Can. Field-Nat. 94:336–338.

Courtney, P.A.; Blokpoel, H. 1983. Distribution and numbers of Common Terns on the lower Great Lakes during 1900–1980: a review. Colon. Waterbirds 6:107–120.

Cuendet, G. 1979. Etude du comportement alimentaire de la mouette rieuse (*Larus ridibundus* L.) et son influence sur les peuplements lombriciens. Doctoral thesis, Univ. of Lausanne, Lausanne, Switzerland. 111 pp.

Davis, W.A.; McClung, L.S. 1940. Aspergillosis in wild Herring Gulls. J. Bact. 40:321–323.

Dexheimer, M.; Southern, W.E. 1974. Breeding success relative to nest location and density in Ring-billed Gull colonies. Wilson Bull. 86:288–290.

Drury, W.H.; Nisbet, I.C.T. 1969. Strategy of management of a natural population: the Herring Gull in New England. Pages 443–453 *in* Proc. World Conf. Bird Hazards to Aircraft, Kingston, Ont. 2–5 Sept. 1969. Natl. Res. Council of Canada, Ottawa.

Emlen, J.T. 1956. Juvenile mortality in a Ring-billed Gull colony. Wilson Bull. 68:232–238.

Emlen, J.T.; Miller, D.E.; Evans, R.M.; Thompson, D.H. 1966. Predator-induced parental neglect in a Ring-billed Gull colony. Auk 83:677–679.

Fetterolf, P.M. 1979. Common garter snake predation on Ring-billed Gull chicks. Can. Field-Nat. 93:317–318.

Fetterolf, P.M. 1983a. Effects of investigator activity on Ring-billed Gull behaviour and reproductive performance. Wilson Bull. 95:23–41.

Fetterolf, P.M. 1983b. Canada Goose/gull management plan for the Toronto Waterfront. Unpubl. rep. for the Metropolitan Toronto and Region Conservation Authority, Toronto. 85 pp.

Fetterolf, P.M.; Blokpoel, H.; Mineau, P.; Tessier, G. 1984. Incidence, clustering, and egg fertility of larger than normal clutches in Great Lakes Ring-billed Gulls. J. Field Ornithol. 55:81–88.

Goodwin, C.E. 1977. Ontario Region. Am. Birds 31:1131–1135.

Goodwin, C.E. 1980. Ontario Region. Am. Birds 34:890–892.

Gordon, M.A.; Ziment, I. 1967. Epidemic of acute histoplasmosis in western New York State. New York State J. Med. 67:235–243.

Green, J.C.; Janssen, R.B. 1975. Minnesota Birds. Where, when and how many? Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota. 217 pp.

Gross, A.O. 1952. The Herring Gull – Cormorant control project. Unpubl. rep. to the US Fish and Wildl. Serv., Boston, Mass. 14 pp.

Hailman, J.P. 1960. Ring-billed Gulls following the plow. Raven 31:109.

Haymes, G.T.; Blokpoel, H. 1978a. Seasonal distribution and site tenacity of the Great Lakes Common Tern. Bird-Banding 49:142–151.

Haymes, G.T.; Blokpoel, H. 1978b. Food of Ring-billed Gull chicks at the Eastern Headland of the Toronto Outer Harbour in 1977. Can. Field-Nat. 92:392–395.

Haymes, G.T.; Blokpoel, H. 1978c. Reproductive success of larids nesting on the Eastern Headland of the Toronto Outer Harbour in 1977. Ont. Field Biol. 32:1–17.

Hirsch, K. 1982. New colonies in Lake of the Woods. Loon 54:37–39.

Hogg, R.H. 1979. Ring-billed Gull in Aberdeenshire. Scott. Birds 10:275–276.

Hoogendoorn, W. 1982. Ring-billed Gull in Morocco in August 1982. Dutch Birding 4:91–92.

Hume, P.A. 1973. Ring-billed Gull in Glamorgan: a species new to Britain and Ireland. Brit. Birds 66:509–512.

Hunter, R.A; Ross, H.A.; Ball, A.J.S. 1976. A laboratory simulation of predator-induced incubation interruption using Ring-billed Gull eggs. Can. J. Zool. 54:628–633.

Iannini, P.B. 1980. Psittacosis. Current Therapy 1980:53–54.

Jarvis, W.L.; Southern, W.E. 1976. Food habits of Ring-billed Gulls breeding in the Great Lakes region. Wilson Bull. 88:621–631.

Jensen, A.; Lind, H. 1981. Population control of Herring Gulls at Saltholm through egg spraying 1969–1981. Part III. Control through egg spraying. Unpubl. rep. for Copenhagen Airport, Copenhagen, Denmark. In Danish.

Kadlec, J.A. 1971. Effects of introducing foxes and raccoons on Herring Gull colonies. J. Wildl. Manage. 35:625–636.

Kibbe, D.P. 1979. Niagara–Champlain Region. Am. Birds 33:860–862.

Kirkham, I.R.; Morris, R.D. 1979. Feeding ecology of Ring-billed Gull (*Larus delawarensis*) chicks. Can. J. Zool. 57:1086–1090.

Kleen, V.M. 1975. The changing seasons; the nesting season: June 1 – July 31, 1975. Middlewestern Prairie Region. Am. Birds 29:978–982.

LaForce, F.M. 1977. Psittacosis. Current Therapy 1977:59–60.

Lagrenade, M.-C.; Mousseau, P. 1981a. Alimentation des poussins de Goélands à bec cerclé de l'Ile de la Couvée, Québec. Le Naturaliste canadien 108:131–138.

Lagrenade, M.-C.; Mousseau, P. 1981b. Reproduction des Goélands à bec cerclé à l'Ile de la Couvée, Québec. Le Naturaliste canadien 108:119–130.

Lambert, A.; Nol, E. 1978. Status of the Piping Plover at Long Point, 1978. Unpubl. rep. for Long Point Bird Observatory, Port Rowan, Ont. 40 pp.

Lauro, A.J. 1977. Gull predation on an ant swarm. Kingbird 27:87–88.

Lock, A.R. In press. Recent increases in the breeding population of Kittiwakes and Ring-billed Gulls in the Maritime Provinces of Canada. Can. Field-Nat.

Ludwig, J.P. 1966. Herring and Ring-billed Gull populations of the Great Lakes 1960–65. Great Lakes Res. Div., Univ. Mich. Publ. 15:80–89.

Ludwig, J.P. 1967. Band-loss — its effects on banding data and apparent survivorship in the Ring-billed Gull population. Bird-Banding 38:309–323.

Ludwig, J.P. 1974. Recent changes in the Ring-billed Gull population and biology in the Laurentian Great Lakes. Auk 91:575–594.

Maxwell, G.R.; Smith, G.A. 1983a. Nest site competition and population estimates of island nesting Common Terns, Ring-billed Gulls, and Herring Gulls in the St. Lawrence River. Kingbird 33:19–25.

Maxwell, G.R.; Smith, G.A. 1983b. Reproductive success of island nesting Ring-billed Gulls and Common Terns in the St. Lawrence River. Kingbird 33:26–33.

McCracken, J.D.; Bradstreet, M.S.W.; Holroyd, G.L. 1981. Breeding birds of Long Point, Lake Erie: a study in community succession. Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. No. 44. 74 pp.

Miles, J.A.R.; Shrivastav, J.B. 1951. Ornithosis in certain sea birds. J. Anim. Ecol. 20:195–200.

Morris, R.D.; Hunter, R.A. 1976. Factors influencing desertion of colony sites by Common Terns (*Sterna hirundo*). Can. Field-Nat. 90:137–143.

Mousseau, P. 1984a. Etablissement du Goéland à bec cerclé, *Larus delawarensis*, au Québec. Can. Field-Nat. 98:29–37.

Mousseau, P. 1984b. A comparison of two methods to assess the breeding success of Ring-billed Gulls. J. Field Ornithol. 55:151–159.

Mullarney, K. 1980. Ring-billed Gulls in Co. Mayo. A species new to Ireland. Irish Birds 1:517–525.

Müller, G. 1965. *Salmonella* in bird faeces. Nature (London) 207:1315.

O'Meara, D.C.; Witter, J.F. 1971. Aspergillosis. Pages 153–162 *in* Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, H.L.; Trainer, D.O., eds. Infectious and parasitic diseases of wild birds. Iowa State Press, Ames, Iowa.

Ontario Ministry of Health. 1985. Ontario Disease Surveillance Report, Vol. 6, No. 17, Disease Control and Epidemiol. Serv., Public Health Br., Min. of Health, 15 Overlea Boulevard, Toronto.

Patton, S.R.; Southern, W.E. 1978. The effect of nocturnal red fox predation on the nesting success of colonial gulls. Proc. Colon. Waterbird Group 1:91–101.

Peck, G.K.; James, R.D. 1983. Breeding birds of Ontario, nidiology and distribution. Vol. I: Nonpasserines. Life Sciences Misc. Publ., R. Ont. Mus., Toronto. 321 pp.

Peterson, J.M.C. 1985. 1984 colonial bird census. High Peaks Audubon News. 13:10.

Pettingill, O.S. 1958. Ring-billed Gulls hawking may-flies. Jack-Pine Warbler 36:154.

Quinn, J.S. 1980. Parental investment and brood reduction in Caspian Terns (*Sterna caspia*). Unpubl. M.Sc. Thesis, Brock Univ., St. Catharines, Ont.

Risley, C.J.; Blokpoel, H. 1984. Evaluation of effectiveness of bird-scaring operations at a sanitary landfill site near CFB Trenton, Ontario, Canada. Pages 265–274 *in* Proc. Wildl. Hazards to Aircraft Conf. and Train. Workshop. Charleston, South Carolina. 22–25 May 1984.

Rosen, M.N. 1971. Botulism. Pages 100–117 *in* Infectious and parasitic diseases of wild birds. Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, H.L.; Trainer, D.O., eds. Iowa State Press, Ames, Iowa. pp. 100–117.

Ryder, J.P.; Ryder, P.L.; Termaat, B. 1983. Newly discovered Ring-billed Gull colonies in Lake of the Woods. Loon 55:156–157.

Ryder, P.L.; Ryder, J.P. 1983. Reproductive performance of Ring-billed Gulls in relation to nest location. Condor 85:57–60.

Sarosi, G.A.; Parker, J.D.; Tosh, F.E. 1971. Histoplasmosis outbreaks: their patterns. Pages 123–129 *in* Ajello, L.; Chick, E.W.; Furculow, M.L., eds. Histoplasmosis; Proc. of the Second Natl. Conf. Charles C. Thomas, Publ., Springfield, Illinois.

Scharf, W.C. 1981. The significance of deteriorating man-made island habitats to Common Terns and Ring-billed Gulls in the St. Mary's River, Michigan. Colon. Waterbirds 4:155–159.

Scharf, W.C.; Shugart, G.W.; Chamberlain, M.L. 1978. Colonial birds nesting on man-made and natural sites in the US Great Lakes. Report WES-TR-D-78-FWS/OBS-17, US Army Engineer Waterways Exp. St., Vicksburg, Mississippi. 140 pp.

Shugart, G.W. 1977. Resident red fox predation upon an island gull colony. Jack-Pine Warbler 55:199–205.

Shugart, G.W.; Scharf, W.C. 1983. Common Terns in the northern Great Lakes: current status and population trends. J. Field Ornithol. 54:160–169.

Skirrow, M.B. 1982. Campylobacter enteritis — the first five years. J. Hyg. (Cambridge) 89:175–184.

Smith, C.D. 1971. The role of birds in the ecology of *Histoplasmosis capsulatum*. Pages 14–148 *in* Ajello, L.; Chick, E.W.; Furculow, M.L., eds. Histoplasmosis; Proc. of the Second Natl. Conf. Charles C. Thomas, Publ., Springfield, Illinois.

Southern, W.E. 1967a. Dispersal and migration of Ring-billed Gulls from a Michigan population. Jack-Pine Warbler 45:102–111.

Southern, W.E. 1967b. Colony selection, longevity, and Ring-billed Gull populations: preliminary discussion. Bird-Banding 38:52–60.

Southern W.E. 1974. Seasonal distribution of Great Lakes region Ring-billed Gulls. Jack-Pine Warbler 52:155–179.

Southern, W.E. 1977. Colony selection and colony site tenacity in Ring-billed Gulls at a stable colony. Auk 94:469–478.

Southern L.K.; Southern, W.E. 1980. Philopatry in Ring-billed Gulls. Proc. Colon. Waterbird Group 3:27–32.

Southern, W.E. 1985. Some effects of wing tags on breeding Ring-billed Gulls. Auk 102:38–42.

Southern, L.K.; Patton, S.R.; Southern, W.E. 1982. Nocturnal predation on *Larus* gulls. Colon. Waterbirds 5:169–172.

Steele, J.H.; Galton, M.M. 1971. Salmonellosis. Pages 51–58 *in* Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, H.L.; Trainer, D.O., eds. Infectious and parasitic diseases of wild birds. Iowa State Press, Ames, Iowa.

Tauxe, R.V.; Patton, C.M.; Edmonds, P.; Barrett, T.J.; Brenner, D.J.; Blake, P.A. 1985. Illness associated with *Campylobacter laridis*, a newly recognized *Campylobacter* species. J. Clin. Microbiol. 21:222–225.

Tessen, D.D. 1977. Western Great Lakes Region. Am. Birds 31:1142–1150.

Thomas, G.J. 1972. A review of gull damage and management methods at nature reserves. Biol. Conserv. 4:117–127.

Vermeer, K. 1970. Breeding biology of California and Ring-billed Gulls: a study of ecological adaptation to the inland habitat. Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. No. 12. 52 pp.

Weir, R. 1981. Colonial waterbird survey — offshore Kingston Islands. Blue Bill 28:85–86.

Weir, R. 1983. Ontario Region. Am. Birds 37:982–985.

Williams, B.M.; Richards, D.W.; Stephens, D.P.; Griffiths, T. 1977. The transmission of *S. livingstone* to cattle by the herring gull (*Larus argentatus*). Vet. Rec. 100:450–451.

Other publications in the Occasional Papers Series

No. 1
Birds protected in Canada under the Migratory Birds Convention Act, 4th ed. Publication bilingue.
Cat. No. CW69-1/1. Publ. 1957, rev. 1980.
No. 2
Canadian bird names, French, English and scientific. Publication bilingue.
Cat. No. CW69-1/2. Publ. 1957, rev. 1972.
No. 3
Use of aerial surveys by the Canadian Wildlife Service by D.A. Benson. Out of print.
Cat. No. CW69-1/3. Publ. 1963, repr. 1966.
No. 4
Queen Elizabeth Islands game survey, 1961 by J.S. Tener.
Cat. No. CW69-1/4. Publ. 1963, repr. 1972.
No. 5
Age determination in the polar bears by T.H. Manning.
Cat. No. CW69-1/5. Publ. 1964, repr. 1973.
No. 6
A wildlife biologist looks at sampling, data processing and computers by D.A. Benson.
Out of print.
Cat. No. R69-1/6. Publ. 1964.
No. 7
Preliminary report on the effects of phosphamidon on bird populations in New Brunswick by C.D. Fowle. Out of print.
Cat. No. R69-1/7. Publ. 1965.
No. 8
Birds of Nova Scotia — New Brunswick border region by G.F. Boyer.
Cat. No. CW69-1/8. Publ. 1966, repr. 1981.
No. 9
Effects of dietary methylmercury on Ring-necked Pheasants, with special reference to reproduction by N. Fimreite.
Cat. No. R69-1/9. Publ. 1971.
No. 10
Trends in populations of barren-ground caribou over the last two decades: a re-evaluation of the evidence by G.R. Parker.
Cat. No. CW69-1/10. Publ. 1971, repr. 1972.
No. 11
The Canada migratory game bird hunting permit and related surveys by D.A. Benson.
Cat. No. R69-1/11. Publ. 1971.
No. 12
Observations on duck hunting in eastern Canada in 1968 and 1969 by H.J. Boyd.
Cat. No. R69-1/12. Publ. 1971.
No. 13
Evaluation of ecological effects of recent low water levels in the Peace–Athabasca Delta by H.J. Dirschl.
Cat. No. CW69-1/13. Publ. 1972.
No. 14
The Great Cormorants of eastern Canada by A.J. Erskine.
Cat. No. CW69-1/14. Publ. 1972.
No. 15
Distribution of barren-ground caribou harvest in north-central Canada by G.R. Parker.
Cat. No. CW69-1/15. Publ. 1972.
No. 16
Bird migration forecasts for military air operations by H. Blokpoel.
Cat. No. CW69-1/16. Publ. 1973.
No. 17
Waterfowl populations on the Peace–Athabasca Delta. 1969 and 1970 by D.J. Nieman and H.J. Dirschl.
Cat. No. CW69-1/17. Publ. 1973.
No. 18
Gammarus predation and the possible effects of *Gammarus* and *Chaoborus* feeding on the zooplankton composition in some small lakes and ponds in western Canada by R.S. Anderson and L.G. Raasveldt.
Cat. No. CW69-1/18. Publ. 1974.
No. 19
A summary of DDE and PCB determinations in Canadian birds, 1969 to 1972 by M. Gilbertson and L. Reynolds.
Cat. No. CW69-1/19. Publ. 1974.
No. 20
Development of a simulation model of Mallard Duck populations by C.J. Walters, R. Hilborn, E. Oguss, R.M. Peterman and J.M. Stander.
Cat. No. CW69-1/20. Publ. 1974.
No. 21
Use of museum specimens in toxic chemical research by A.M. Rick.
Cat. No. CW69-1/21. Publ. 1975.
No. 22
Impoundments for waterfowl by W.R. Whitman.
Cat. No. CW69-1/22. Publ. 1976.
No. 23
Minimizing the dangers of nesting studies to raptors and other sensitive species by R.W. Fyfe and R.R. Olendorff.
Cat. No. CW69-1/23. Publ. 1976.
No. 24
Waterfowl damage to Canadian grain: current problems and research needs by L.G. Sugden.
Cat. No. CW69-1/24. Publ. 1976.
No. 25
Census techniques for seabirds of arctic and eastern Canada by D.N. Nettleship.
Cat. No. CW69-1/25. Publ. 1976.
No. 26
Notes on the present status of the polar bear in James Bay and Belcher Islands area by Charles Jonkel, Pauline Smith, Ian Stirling and George B. Kolenosky.
Cat. No. CW69-1/26. Publ. 1976.
No. 27
Limnological and planktonic studies in the Waterton Lakes, Alberta by R. Stewart Anderson and Roderick B. Green.
Cat. No. CW69-1/27. Publ. 1976.
No. 28
Birds and mammals of the Belcher, Sleeper, Ottawa, and King George Islands, Northwest Territories by T.H. Manning.
Cat. No. CW69-1/28. Publ. 1976.
No. 29
Developments in PPS sampling – Impact on current research by A.R. Sen.
Cat. No. CW69-1/29. Publ. 1976.
No. 30
Dynamics of snowshoe hare populations in the Maritime Provinces by Thomas J. Wood and Stanley A. Munroe.
Cat. No. CW69-1/30. Publ. 1977.
No. 31
Migration and population dynamics of the Peace–Athabasca Delta goldeye population by D.B. Donald and A.H. Kooyman.
Cat. No. CW69-1/31. Publ. 1977.
No. 32
The effects of fire on the ecology of the Boreal Forest, with particular reference to the Canadian north; a review and selected bibliography by John P. Kelsall, E.S. Telfer and Thomas D. Wright.
Cat. No. CW69-1/32. Publ. 1977.
No. 33
The ecology of the polar bear (*Ursus maritimus*) along the western coast of Hudson Bay by Ian Stirling, Charles Jonkel, Pauline Smith, Richard Robertson and Dale Cross.
Cat. No. CW69-1/33. Publ. 1977.
No. 34
Canvasback habitat use and production in Saskatchewan parklands by Lawson G. Sugden.
Cat. No. CW69-1/34. Publ. 1978.
No. 35
The diets of muskoxen and Peary caribou on some islands of the Canadian High Arctic by Gerald R. Parker.
Cat. No. CW69-1/35. Publ. 1978.

No. 36
Observations of Mallards in the parkland of Alberta by Michael F. Sorensen.
Cat. No. CW69-1/36. Publ. 1978.
No. 37
The wildlife valuation problem: A critical review of economic approaches by William A. Langford and Donald J. Cocheba.
Cat. No. CW69-1/37. Publ. 1978.
No. 38
Spatial changes in waterfowl habitat, 1964-74, on two land types in the Manitoba Newdale Plain by G.D. Adams and G.G. Gentle.
Cat. No. CW69-1/38. Publ. 1978.
No. 39
Patterns of pelagic distribution of seabirds in western Lancaster Sound and Barrow Strait, Northwest Territories, in August and September 1976 by D.N. Nettleship and A.J. Gaston.
Cat. No. CW69-1/39. Publ. 1978.
No. 40
Responses of Peary caribou and muskoxen to helicopter harassment by Frank L. Miller and Anne Gunn.
Cat. No. CW69-1/40. Publ. 1979.
No. 41
Avian Community structure of six forest stands in La Mauricie National Park, Quebec by J.-L. DesGranges. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/41E. Publ. 1979.
No. 42
Population ecology studies of the polar bear in northern Labrador by Ian Stirling and H.P.L. Kiliaan. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/42E. Publ. 1980.
No. 43
Census methods for murres, *Uria* species; a unified approach by T.R. Birkhead and D.N. Nettleship. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/43E. Publ. 1980.
No. 44
Population ecology studies of the polar bear in the area of southeastern Baffin Island by Ian Stirling, Wendy Calvert, and Dennis Andriashek. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/44E. Publ. 1980.
No. 45
Polynyas in the Canadian Arctic by Ian Stirling and Holly Cleator, eds. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/45E. Publ. 1981.
No. 46
The Lesser Snow Geese of the eastern Canadian Arctic by H. Boyd, G.E.J. Smith, and F.G. Cooch. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/46E. Publ. 1982.
No. 47
The distribution and abundance of seals in the eastern Beaufort Sea, 1974-79 by Ian Stirling, Michael Kingsley, and Wendy Calvert. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/47E. Publ. 1982.
No. 48
Foraging behaviour of Peary caribou in response to springtime snow and ice conditions by F.L. Miller, E.J. Edmonds, and A. Gunn. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/48E. Publ. 1982.
No. 49
A review of some important techniques in sampling wildlife by A.R. Sen. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/49E. Publ. 1982.
No. 50
Intensive regulation of duck hunting in North America: its purpose and achievements by Hugh Boyd. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/50E. Publ. 1983.
No. 51
Human dimensions of migratory game-bird hunting in Canada by Shane A.D. Parker and Fern L. Filion. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/51E. Publ. 1984.
No. 52
Components of hunting mortality in ducks by G.S. Hochbaum and C.J. Walters. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/52E. Publ. 1984.
No. 53
The interpretation of aerial surveys for seabirds: some effects of behaviour by A.J. Gaston and G.E.J. Smith. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/53E. Publ. 1984.
No. 54
Waterfowl studies in Ontario, 1973–81 by S.G. Curtis, D.G. Dennis, and H. Boyd, eds. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/55E. Publ. 1985.
No. 55
The reported kill of ducks and geese in Canada and the USA, 1974–82 by Hugh Boyd. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/55E. Publ. 1985.
No. 56
Population dynamics of the Common Loon (*Gavia immer*) associated with mercury-contaminated waters in northwestern Ontario by J.F. Barr. Disponible également en français.
Cat. No. CW69-1/56E. Publ. 1986.

H. Blokpoel
G.D. Tessier

Le Goéland à bec cerclé en Ontario : une nouvelle espèce problème

Environment CANADA Environnement
0021988F VOL ISS 57 1986
EXC # 001
SK 471 C3314
PUBLICATION HORS-SERIE (SERVICE CAN
ADIEN DE LA FAUNE).
OOFF

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

H. Blokpoel*
G.D. Tessier*

Le Goéland à bec cerclé en Ontario : une nouvelle espèce problème

Publication hors série
Numéro 57
Service canadien de la faune

Also available in English

*SCF, 1725 Woodward Drive
Ottawa (Ont.) K1A 0E7

Publié avec l'autorisation du
Ministre de l'Environnement
Service canadien de la faune

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986
Numéro de catalogue : CW69-1/57-1986F
ISBN 0-662-93706-6
ISSN 0576-6370

Conception : Rolf Harder & Assoc.

Table des matières

4	Remerciements
5	**Résumé**
5	**Introduction**
6	**Aire de reproduction de la population de l'Est**
6	1. Les Maritimes
7	2. Québec
7	3. Ontario
7	4. États limotrophes des Grands lacs
9	**Distribution des goélands des Grands lacs avant et après la reproduction**
11	**Distribution estivale des goélands sous-adultes des Grands lacs**
11	**Explosion démographique dans la région des Grands lacs**
11	1. Données jusqu'en 1967
11	2. Période de 1976 à 1984
18	**Écologie pendant la période de reproduction**
18	1. Chronologie de la reproduction
18	2. Habitats et substrats de nidification
18	3. Densité des nids
19	4. Alimentation
19	5. Facteurs conditionnant le succès de la reproduction
20	**Écologie suivant la période de reproduction**
20	**Dynamique de la population**
20	1. Natalité
20	2. Mortalité
21	3. Émigration et immigration
22	4. Effectifs projetés
22	5. Facteurs limitants
23	**Conflits avec l'homme**
23	1. Dommages dans les régions agricoles
23	2. Dangers pour l'aviation
24	3. Risques pour la santé de l'homme
25	4. Nuisances dans les parcs
25	5. Problèmes divers
26	**Conflits avec d'autres espèces d'oiseaux**
26	1. Sterne commune
26	2. Sterne caspienne
26	3. Pluvier siffleur
27	**Moyens de lutte**
27	1. Solutions locales aux problèmes locaux
28	2. Réduction de l'ensemble de la population
32	**Résumé**
33	**Recommandations**
34	**Bibliographie**

Liste des tableaux

12	Tableau 1. Nombre de nids de Goélands à bec cerclé dans les colonies des Grands lacs et du Saint-Laurent, de 1976 à 1984
13	Tableau 2. Nombre de nids de Goélands à bec cerclé dans les colonies de la rivière Detroit, du lac Érié et de la rivière Niagara, de 1976 à 1984
13	Tableau 3. Nombre de nids de Goélands à bec cerclé dans les colonies du lac Ontario, de 1976 à 1984
16	Tableau 4. Nombre de nids de Goélands à bec cerclé dans les colonies du Haut-Saint-Laurent et de la région de Montréal, de 1976 à 1984
16	Tableau 5. Principales conclusions des études publiées sur le succès de la reproduction du Goéland à bec cerclé dans les colonies des Grands lacs et du Saint-Laurent
19	Tableau 6. Alimentation du Goéland à bec cerclé en période de reproduction dans les colonies des Grands lacs et du Saint-Laurent

Liste des figures

8	Figure 1. Aires de distribution approximatives du Goéland à bec cerclé
8	Figure 2. Aire principale de reproduction de la population de l'Est du Goéland à bec cerclé couvrant les Grands lacs et le Saint-Laurent jusqu'à Trois-Rivières
9	Figure 3. Localisation (par bloc-degré) et nombre de recaptures directes, en juillet, de jeunes goélands de l'année bagués à l'Ile Gull (Ontario), de 1964 à 1983
9	Figure 4. Localisation (par bloc-degré) et nombre de recaptures directes, en août, de jeunes goélands de l'année bagués à l'Ile Gull (Ontario), de 1964 à 1983
15	Figure 5. Localisation des colonies de Goélands à bec cerclé dans la région du lac Érié, de Sarnia à Niagara-on-the-Lake

15	Figure 6. Localisation des colonies de Goélands à bec cerclé du lac Ontario et du Saint-Laurent
21	Figure 7. Colonies d'origine des Goélands à bec cerclé bagués et âgés de trois à six ans qui nichaient au Eastern Headland, dans le port de Toronto, en 1978
22	Figure 8. Droite et équation de régression illustrant la relation entre l'indice de contribution et la distance séparant les colonies d'origine et Eastern Headland

Remerciements

Nous remercions les personnes suivantes pour leur données inédites : B. Andress, T. Bahti, D. Boersma, J.W.A. Bonser, E. Broughton, D.E. Capen, D.S. Case, A.R. Clark, V. Cooper, G.A. Fox, P.M. Fetterolf, H.J. Kerwin, H. Lind, H. Lior, P. Madore, G. Matthews, R.D. McRae, R.I.G. Morrison, P. Mousseau, B. Pett, I.M. Price, J. Richards, C.J. Risley, D. Ross, W.C. Scharf, L.E. Schumann, G.A. Smith, W.E. Southern, A.D. Tomlin, J. van Riet, D.V. Weseloh et A. Wormington. S. Barleben a participé au travail de bureau et S. Bradford a dactylographié le manuscrit.

Nous exprimons notre reconnaissance à J.S. Wendt du Bureau de baguage du SCF qui a fourni les données de recapture et fait des suggestions judicieuses.

S.G. Curtis et D.A. Welsh nous ont fait l'honneur de leurs conseils et de leurs idées sur les premières ébauches du manuscrit, et H. Boyd et P. Mousseau ont revu le manuscrit définitif, révisé par P. Loshak.

Photo : H. Blokpoel

Résumé

De 1976 à 1984, les populations nicheuses de Goélands à bec cerclé (*Larus delawarensis*) des Grands lacs et du Haut-Saint-Laurent ont connu une croissance annuelle moyenne de 11 %. On estime qu'il y en avait en 1984 environ 700 000 couples (deux tiers au Canada et un tiers aux États-Unis). En raison de sa grande capacité d'adaptation, on estime que sa population continuera d'augmenter.

En Ontario, le Goéland à bec cerclé cause des problèmes dans les aéroports et les parcs, endommage les cultures et peut représenter une menace pour la santé des citoyens. Certaines mesures locales sont assez efficaces, mais irréalisables dans nombre de secteurs où le Goéland à bec cerclé pose des problèmes.

La taille et la croissance de la population de Goélands à bec cerclé sous-tendent divers problèmes liés aux goélands. Un programme de réduction de la population totale de goélands dans les Grands lacs serait coûteux et complexe, ainsi que fortement controversé. Les auteurs recommandent la réalisation d'une étude sur le besoin et la faisabilité d'un programme permanent et coordonné entre le Canada et les États-Unis, afin de ramener à un niveau acceptable la population de Goélands à bec cerclé dans la région des Grands lacs, programme qui devrait être socialement acceptable et conforme aux données biologiques.

Introduction

Tout comme l'homme, le Goéland à bec cerclé s'adapte facilement, et est opportuniste, omnivore, grégaire et prolifique. Depuis 35 ans, ses effectifs en Ontario ont fortement augmenté et, au cours des quelques dernières années, il est devenu une espèce problème dans cette province.

Comme les autres goélands indigènes, le Goéland à bec cerclé est protégé au Canada en vertu de la Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs, administrée par le Service canadien de la faune (SCF) d'Environnement Canada. Le SCF reçoit un nombre de plus en plus considérable de plaintes au sujet de la nuisance des goélands et des dégâts qu'ils causent. Les agriculteurs, les plaisanciers et les exploitants de parcs, entre autres, réclament de plus en plus qu'on s'attaque à ces problèmes en Ontario.

Certains problèmes peuvent être traités localement, mais plusieurs organisations voudraient voir une réduction globale de la population de goélands en Ontario. Les Goélands à bec cerclé de l'Ontario appartiennent à la population de l'Est, concentrée dans les régions des Grands lacs et du fleuve Saint-Laurent, jusqu'à Trois-Rivières. Les goélands sont très mobiles et colonisent facilement de nouvelles régions. Tout effort pour réduire leurs effectifs en Ontario aurait un succès mitigé si le Québec et les États-Unis ne prenaient pas de mesures complémentaires. Tout programme global de réduction de la population serait coûteux et complexe, administrativement et logistiquement.

Après avoir publié deux feuillets d'information, «Le problème des goélands en Ontario» (Blokpoel, 1983) et «Contrôle local des goélands en Ontario» (Blokpoel, 1984*a*), le SCF publie ici un rapport qui vise principalement à fournir plus de données et à traiter les diverses options de lutte aux goélands. Voici, en termes précis, quels sont ses objectifs :

- examiner ce que nous savons de la biologie du Goéland à bec cerclé des Grands lacs, dans la mesure où elle peut être reliée aux problèmes qu'il cause;
- examiner ce que nous savons des problèmes causés par les Goélands à bec cerclé en Ontario;
- récapituler ce qui a été fait pour réduire les problèmes locaux en Ontario;
- évaluer les méthodes et stratégies de réduction globale de la population;
- recommander des études plus poussées des problèmes causés par les goélands et la mise au point de méthodes plus efficaces pour y faire face.

Notre rapport sera particulièrement utile aux lecteurs suivants : les gestionnaires de la faune, qui doivent faire face aux problèmes causés par les goélands, les naturalistes intéressés aux goélands et à leurs effets sur d'autres espèces, ainsi que les citoyens préoccupés par ce problème aviaire.

Aire de reproduction de la population de l'Est

Le lecteur trouvera représentée à la figure 1 l'aire approximative de reproduction du Goéland à bec cerclé. Il y a deux populations distinctes : celle de l'Ouest, qui habite surtout les Prairies, et celle de l'Est, nichant surtout autour des Grands lacs et dans la vallée du Saint-Laurent. La population de l'Ouest hiverne normalement le long de la côte du Pacifique (Californie et Mexique) et celle de l'Est, sur le pourtour du golfe du Mexique, notamment en Floride.

Jusqu'à tout récemment, les deux aires de nidification canadiennes étaient nettement séparées par une ligne de partage qui passait quelque part entre l'ouest du lac Supérieur et l'est du lac Manitoba. Cependant, en 1981 et 1982, on a découvert quatre nouvelles colonies de Goélands à bec cerclé au lac des Bois, bien à l'ouest du lac Supérieur (Hirsch, 1982; Ryder *et al.*, 1983).

Actuellement, l'aire de prédilection de la population de l'Est est la région des Grands lacs et du Saint-Laurent, jusqu'à Trois-Rivières. On trouve des effectifs plus réduits en aval, sur le fleuve, et sur la côte nord du golfe Saint-Laurent, au sud de la baie James et dans les Maritimes (figure 1).

1. Les Maritimes

Dans un résumé de l'information actuelle sur les provinces de l'Atlantique (Lock, sous presse), on note l'existence de six colonies sur la côte est du Nouveau-Brunswick (de 3 à 406 nids) et trois colonies dans l'Île-du-Prince-Édouard (de 5 à 159 nids). Bien que modeste en effectifs, la population nicheuse des Maritimes a augmenté considérablement ces dernières années, à un rythme annuel moyen de près de 25 % (Lock, sous presse).

Goéland à bec cerclé adulte en plumage de reproduction

Photo : H. Blokpoel

2. Québec

L'aire de reproduction, au Québec, a été récemment décrite par Mousseau (1984*a*) : dans le sud, le Goéland à bec cerclé a d'abord colonisé l'île Moffat, près de Montréal, en 1953, et en 1981, on recensait 28 471 nids dans les six colonies de la région montréalaise (figure 2). De petites colonies se sont aussi formées sur la rivière des Outaouais et près de Québec. Dans le nord du Québec, il existe deux petites populations, à la baie James et sur la Côte-Nord. Pour la Côte-Nord, les recensements remontent à 1833 (400 nids); depuis, les effectifs ont fluctué pour atteindre un maximum de 3538 nids en 1940 et un minimum de 202 en 1976. En 1982, on a compté 391 nids répartis entre quatre colonies.
Le Goéland à bec cerclé niche dans la partie sud de la baie James depuis 1912, année où on y a trouvé deux nids. Les données les plus récentes, celles de 1972, font état d'une colonie de 36 nids. Depuis 1978, en outre, quelques petites colonies sont venues s'établir à l'intérieur des terres. Au Québec, 70 % des 43 000 couples reproducteurs se retrouvent dans la région de Montréal (Mousseau, 1984*a*).

3. Ontario

La grande majorité des Goélands à bec cerclé de l'Ontario nichent dans la région des Grands lac et du Saint-Laurent, mais l'oiseau a récemment commencé à nicher dans les terres. Les observateurs travaillant à l'Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario (AONO) ont confirmé la nidification (œufs ou jeunes dans les nids) aux lacs Muskoka, Nippissing, Kukagami, à Sudbury et à Sioux Lookout (figure 2). Le Goéland à bec cerclé niche probablement aussi au lac Nipigon ou à proximité, ainsi que dans la région de New Liskeard (AONO, commun. pers.). Il n'y a pas eu un recensement détaillé des vastes territoires du nord-ouest ontarien, mais il pourrait s'y trouver plusieurs autres colonies non encore connues.

Plus au nord, on trouve deux colonies à la baie James (Peck et James, 1983) et il en existe probablement une à la baie d'Hudson, à Fort Severn (AONO, commun. pers.).

4. États limitrophes des Grands lacs

L'aire de reproduction de la population de l'Est du Goéland à bec cerclé s'étend, chez nos voisins du Sud, dans les États du Vermont, de New York, de l'Ohio, du Michigan, de l'Illinois, du Wisconsin et du Minnesota. Au Vermont, en 1984, il y avait deux colonies sur le lac Champlain (D.E. Capen, commun. pers.).

Dans l'État de New York, le Goéland à bec cerclé niche au lac Champlain, sur le Saint-Laurent, aux lacs Ontario et Érié ainsi qu'au lac Oneida (Bull, 1974; Scharf *et al.*, 1978; Peterson, 1985). Dans l'Ohio, il n'y a qu'une colonie, récente, sur le lac Érié, près de Toledo (D.S. Case, commun. pers.). Dans le Michigan, le Goéland à bec cerclé niche sur la rivière Detroit et près des lacs Huron, Michigan et Supérieur (Scharf *et al.*, 1978), mais il existe aussi une colonie à l'intérieur des terres (L.E. Schumann, commun. pers.). L'Illinois ne compte qu'une colonie, établie en 1975 au lac Calumet, à Chicago (Kleen, 1975). Au Wisconsin, le Goéland à bec cerclé niche surtout en bordure du lac Michigan, mais on a trouvé une petite colonie au lac Supérieur, en 1977 (Scharf *et al.*, 1978; T. Bahti, commun. pers.). Au Minnesota, ce goéland a niché près de Duluth, à l'extrémité ouest du lac Supérieur, et sur deux grands lacs de l'intérieur (Green et Janssen, 1975; Scharf *et al.*, 1978).

Goéland à bec cerclé en plumage juvénile

Figure 1
Aires de distribution approximatives du Goéland à bec cerclé, population de l'Ouest d'après Vermeer (1970), population de l'Est d'après Southern (1974), Mousseau (1984a), Lock (sous presse) et le présent rapport

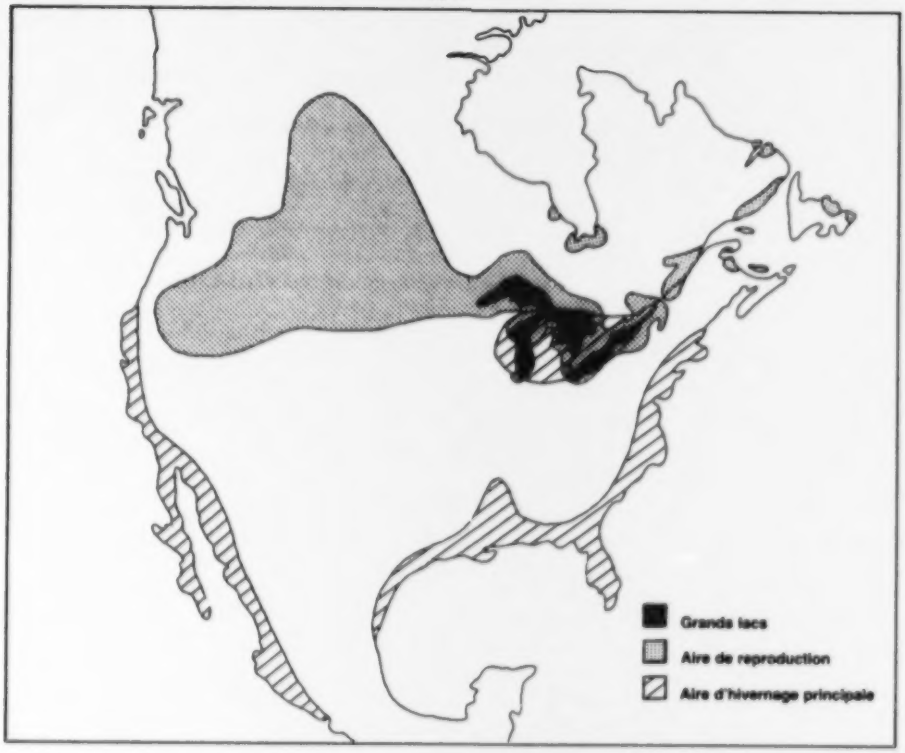


Figure 2
Aire principale de reproduction de la population de l'Est du Goéland à bec cerclé couvrant les Grands lacs et le Saint-Laurent jusqu'à Trois-Rivières. Les localités mentionnées dans le texte sont portées sur la carte

Distribution des goélands des Grands lacs avant et après la reproduction

Southern (1974) a étudié attentivement la répartition saisonnière des Goélands à bec cerclé des Grands lacs et a analysé mensuellement plus de 18 000 contacts avec des oiseaux bagués. Il évite le terme «distribution hivernale» parce qu'il évoque une aire distincte vers laquelle les oiseaux migrent pour passer l'hiver. Le Goéland à bec cerclé des Grands lacs n'a pas ce type de comportement.

Certains individus migrent rapidement jusqu'à l'extrémité sud de leur aire annuelle, mais la plupart des goélands se déplacent de façon moins régulière, peut-être en fonction des conditions climatiques ou de la présence de nourriture. Ainsi, certains peuvent passer jusqu'à cinq mois (d'août à décembre) en transit entre leur colonie de nidification et les régions méridionales

Figure 3
Localisation (par bloc-degré) et nombre de recaptures directes, en juillet, de jeunes goélands de l'année bagués à l'île Gull (Ontario), de 1964 à 1983. (Nombre de recaptures non corrigé en fonction de l'effort)

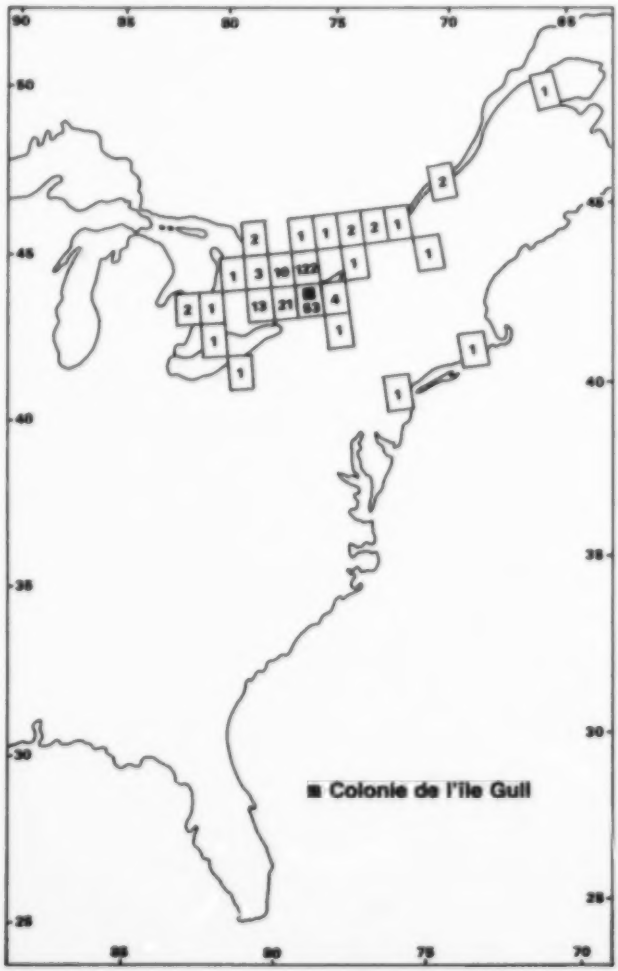
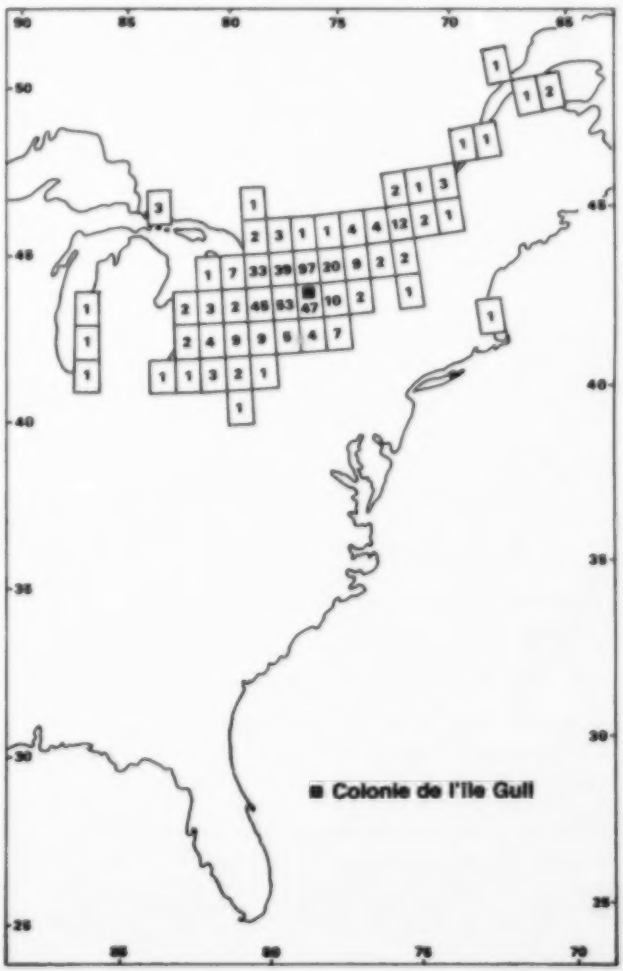


Figure 4
Localisation (par bloc-degré) et nombre de recaptures directes, en août, de jeunes goélands de l'année bagués à l'île Gull (Ontario), de 1964 à 1983. (Nombre de recaptures non corrigé en fonction de l'effort)



d'hivernage à forte densité. Ce n'est qu'en janvier et pendant une partie de février que la population semble stationnaire et, même à cette époque de l'hiver, l'aire de distribution de l'espèce est très étendue[1] (Southern, 1974; voir figure 1).

Dans le nord des Grands lacs, les jeunes et les adultes commencent à déserter les colonies fin juillet, mais au lac Ontario, les départs commencent début juillet. Voici comment Southern résume la situation :

> En août et en septembre, ils sont très dispersés mais se concentrent de plus en plus dans la région des lacs Ontario et Érié. En octobre, la migration vers le sud est plus évidente. En novembre et décembre, les goélands forment de grandes concentrations au lac Érié, qui pourrait être une halte migratoire de l'espèce. Leur nombre augmente en Floride et dans d'autres États du Sud, en novembre et en décembre, pour atteindre un sommet en janvier et février. Au cours de ces mois, plus de 50 % des observations ont lieu en Floride. On observe aussi de nombreux goélands sur la côte de la Caroline et de la Georgie, la baie de Chesapeake, la côte du golfe du Mexique et aux lacs Ontario et Érié. Les recaptures ont été moins nombreuses dans les localités proches des voies navigables intérieures ou dans certaines régions apparemment isolées de l'aire de distribution postreproduction (ex. : Cuba, Colombie).
>
> La migration printanière commence fin février et s'intensifie en mars; au début d'avril, les Goélands à bec cerclé quittent pour la plupart l'extrémité sud de leur aire. En Floride, les observations en mai sont tombées à 3 %, tandis qu'elles montaient à 74 % dans les Grands lacs. Il existe un couloir de migration entre les Grands lacs et la côte atlantique, à la hauteur de la baie de Chesapeake. On signale un grand nombre d'observations dans ce corridor, au printemps et à l'automne.[1]

À cause, peut-être, de l'explosion démographique de l'espèce, on a signalé ces dernières années des oiseaux égarés dans plusieurs pays européens (Berndt et Rahne, 1968; Hume, 1973; Hogg, 1979; Mullarney, 1980), aux îles Canaries (Bos et de Heer, 1982) et en Afrique (Hoogendoorn, 1982).

Les problèmes, pendant la saison de reproduction, sont généralement limités aux environs des colonies, car la plupart des adultes vivent dans les colonies ou à proximité au cours de cette période. Après la saison de reproduction, les jeunes se dispersent rapidement et peuvent constituer une nuisance, relativement loin des colonies. Pour illustrer la situation en Ontario, nous avons porté sur une carte la distribution des recaptures directes (oiseaux capturés au cours de l'année où ils ont été bagués) de Goélands à bec cerclé bagués au nid à l'île Gull (près de Brighton) sur le lac Ontario. Les recaptures ont été portées sur la carte par bloc-degré (territoire ayant comme hauteur et largeur un degré de longitude et autant de latitude). Les jeunes commencent à quitter la colonie au début de juillet et, pendant le mois, il semble que certains oiseaux parcourent de grandes distances (figure 3). En août, ils sont encore plus dispersés (figure 4). Ces résultats portent sur une colonie du sud de l'Ontario, mais elles concordent généralement assez bien avec les résultats obtenus par Southern (1967) pour une colonie du nord du Michigan. Les Goélands à bec cerclé nouvellement emplumés sont très mobiles, ce qui a des conséquences évidentes sur toute mesure de lutte contre des problèmes locaux.

On ne dispose pas de données semblables pour connaître la dispersion des adultes suivant la période de reproduction, mais elles pourraient bien être semblables à celles des jeunes de l'année.

[1] Traduction libre.

Distribution estivale des goélands sous-adultes des Grands lacs

On connaît peu la distribution des Goélands à bec cerclé sous-adultes pendant la saison de reproduction : ce groupe de non-nicheurs se compose de tous les oiseaux d'un an et de peut-être la moitié des oiseaux de deux ans. En dix ans de travail dans les colonies du Michigan, Southern n'a observé que deux goélands d'un an, qui n'y ont été que quelques heures. Nombre de sous-adultes semblent passer les mois d'été dans l'aire de reproduction, mais à l'écart des aires de nidification proprement dites (Southern, 1974). C'est certainement le cas au lac Érié, où les jeunes d'un an sont rarement observés dans les colonies et où on a signalé jusqu'à 17 000 goélands estivant à Long Point (Lambert et Nol, 1978).

Avec le temps, les lieux d'estivage très fréquentés finissent pas accueillir de nouvelles colonies, comme ce fut le cas au Eastern Headland (Blokpoel et Fetterolf, 1978) et maintenant à Long Point.

Explosion démographique dans la région des Grands lacs

1. Données jusqu'à 1967

À l'époque de John James Audubon, le Goéland à bec cerclé devait être abondant, puisque l'ornithologue appelait cette espèce «Goéland commun d'Amérique» (Audubon, 1840). Quelque 80 ans plus tard, la population de l'espèce s'était effondrée et son aire de reproduction s'était rétrécie à la suite du peuplement graduel de l'Amérique du Nord. Voici ce qu'en disait Bent (1921) :

> Le Goéland à bec cerclé bat facilement en retraite devant la persécution, abandonne sans difficulté ses terrains de reproduction et semble préférer nicher dans des régions sauvages et éloignées, loin des repaires de l'homme. Il ne pourrait jamais survivre aux pillages d'œufs que le Goéland argenté a bien tolérés. Voilà pourquoi son aire de reproduction a diminué graduellement à mesure que le pays se peuplait : autrefois presqu'aussi grande que celle du Goéland argenté, elle est aujourd'hui restreinte essentiellement à l'intérieur, aux lacs des Prairies et des plaines du Canada et du nord des États-Unis, où l'espèce dépasse de beaucoup en nombre le Goéland argenté et demeure encore aujourd'hui le goéland commun.[1]

Barrows (1912) mentionne aussi que le Goéland à bec cerclé a cessé de nicher dans les Grands lacs au début du XX[e] siècle. Selon Ludwig (1974), il n'est pas certain que sa disparition ait été complète, mais s'il y avait des Goélands à bec cerclé nichant dans les Grands lacs entre 1906 et 1925, leur effectif devait être très faible et localisé dans les parties peu accessibles de la baie Georgienne. De 1940 à 1960, la population des Grands lacs a été assez stable, probablement aux environs de 27 000 couples (Ludwig, 1974). Selon cet auteur, la population avait augmenté rapidement à 141 000 couples environ en 1967 et étendu son aire de reproduction vers l'ouest, jusqu'au lac Michigan, à partir des lacs Ontario, Érié et Huron.

2. Période de 1976 à 1984

Il n'existe pas de recensement récent pour l'ensemble de la région des Grands lacs. Cependant, la partie américaine a été inventoriée en 1976 et en 1977 (Scharf *et al.*, 1978) et la partie canadienne (l'Ontario) l'a été comme suit : lac Ontario en 1976 (Blokpoel, 1977*a*), lac Érié en 1977 (Blokpoel et McKeating, 1978), lac Supérieur en 1978 (Blokpoel *et al.*,

[1]Traduction libre.

1980) et lac Huron en 1980 (D.V. Weseloh, commun. pers.). Depuis 1980, on a suivi le développement de certaines colonies dans les secteurs canadiens des lacs Ontario et Érié.

2.1. Lac Supérieur (à l'ouest de Sault Sainte-Marie)

D'après les inventaires de la partie américaine du lac Supérieur (Scharf *et al.*, 1978), il y avait quatre colonies en 1976 (99, 250, 308 et 1454 nids, pour un total de 2111) et six colonies en 1977 (67, 200, 234, 405, 550 et 1485 nids, pour un total de 2941).

Lors de l'inventaire de la partie canadienne du lac Supérieur en 1978 (Blokpoel *et al.*, 1980), on a repéré quatre colonies (17, 168, 2000 et 2750 nids, pour un total de 4935).

Nous nous sommes intéressés aux changements des effectifs dans toutes les régions des Grands lacs, de 1977 à 1984. Ne disposant de relevés que pour quelques années seulement, nous avons dû procéder par approximation pour calculer les taux de croissance annuels de 1976 et de 1984. Scharf *et al.* (1978, tableau 31 de leur document) font état d'un taux de croissance annuel de 10,7 % pour la partie américaine des Grands lacs, ce qui concorde assez bien avec les 9,4 % établis plus loin pour le lac Ontario, sur lequel les données sont les plus complètes. Aux fins des présentes, nous avons utilisé un taux de croissance annuelle de 10 % pour les parties américaine et canadienne du lac Supérieur. Les estimations annuelles (tableau 1) font état de 6189 couples en 1976 et de 14 474 couples en 1984, soit une augmentation de 234 % en huit ans.

2.2. Lac Michigan (à l'ouest du pont traversant le détroit de Mackinac)

Voici les principaux résultats des inventaires réalisés par Scharf *et al.* (1978) : en 1976, 15 colonies (dont une n'a pas été inventoriée) comptant de 50 à 4060 nids, pour un total de 27 371 nids; en 1977, 17 colonies de 11 à 6905 nids, pour un total de 33 141 nids.

Bien que ces chiffres témoignent d'un taux de croissance de 21,1 %, nous avons retenu l'estimation de 10 %, plus modeste, pour évaluer la population de 1984 (tableau 1). De 1976 à 1984, la population serait passée de 27 000 à 65 000 couples environ.

2.3. Lac Huron (de Sarnia à Sault Sainte-Marie)

Dans la partie américaine du lac Huron, incluant la rivière Sainte-Marie, Scharf *et al.* (1978) font état, en 1976, de 15 colonies (de 5 à 5593 nids, pour un total de 22 838 nids) et autant en 1977 (de 1 à 7916 nids, pour un total de 25 786 nids).

Dans l'inventaire de la partie canadienne du lac Huron, en 1980, on fait état de 91 colonies de 1 à 14 757 couples, pour un total de 124 798 nids (D.V. Weseloh, commun. pers.).

On a évalué la population globale du lac de 1976 à 1984 (huit ans) en fonction d'un taux de croissance annuelle de 10 % (tableau 1) : elle serait passée de 108 000 à 233 000 couples.

Tableau 1
Nombre de nids de Goélands à bec cerclé dans les colonies des Grands lacs et du Saint-Laurent, de 1976 à 1984

		1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1. Lac Supérieur	(Canada)	4 078[a]	4 486[a]	4 935[b]	5 429[a]	5 972[a]	6 569[a]	7 226[a]	7 949[a]	8 743[a]
	(É.-U.)	2 111[c]	2 941[c]	3 235[a]	3 558[a]	3 914[a]	4 305[a]	4 736[a]	5 210[a]	5 731[a]
	Total	6 189	7 427	8 170	8 987	9 886	10 874	11 962	13 159	14 474
2. Lac Michigan	(É.-U.)	27 371[c]	33 141[c]	36 455[a]	40 101[a]	44 111[a]	48 522[a]	53 374[a]	58 711[a]	64 582[a]
	Total	27 371[c]	33 141[c]	36 455[a]	40 101[a]	44 111[a]	48 522[a]	53 374[a]	58 711[a]	64 582[a]
3. Lac Huron	(Canada)	85 239[a]	93 763[a]	103 139[a]	113 453[a]	124 798[d]	137 278[a]	151 006[a]	166 107[a]	182 718[a]
	(É.-U.)	22 838[c]	25 786[c]	28 365[a]	31 201[a]	34 321[a]	37 753[a]	41 528[a]	45 681[a]	50 249[a]
	Total	108 077	119 549	131 504	144 654	159 119	175 031	192 534	211 788	232 967
4. Rivière Detroit, lac Érié et rivière Niagara	(Canada)	13 791[e]	—	—	—	—	—	—	—	71 512[e]
	(É.-U.)	10 132[e]	—	—	—	—	—	—	—	25 518[e]
	Total	23 923	—	—	—	—	—	—	—	97 030
5. Lac Ontario	(Canada)	40 787[f]	—	—	—	—	—	—	—	163 593[f]
	(É.-U.)	75 000[f]	75 000	77 000	76 000	75 000	73 780	75 000	75 000	75 020[f]
	Total	115 787	—	—	—	—	—	—	—	238 613
Total des Grands lacs	**(Canada)**	**145 895**	—	—	—	—	—	—	—	**426 566**
	(É.-U.)	**137 452**	—	—	—	—	—	—	—	**221 100**
	Total	281 347	—	—	—	—	—	—	—	647 666
6. Fleuve Saint-Laurent (cours supérieur)	(Canada)	4 913[g]	—	—	—	—	—	—	—	16 000[g]
	(É.-U.)	0[g]	—	—	—	—	—	—	—	675[g]
	Total	4 913	—	—	—	—	—	—	—	16 675
7. Fleuve Saint-Laurent (région de Montréal)	(Canada)	16 830[g]	—	—	—	—	—	—	—	35 575[g]
	Total	16 830[g]	—	—	—	—	—	—	—	35 575[g]
Total des Grands lacs et du fleuve Saint-Laurent	**(Canada)**	**165 638**	—	—	—	—	—	—	—	**478 141**
	(É.-U.)	**137 452**	—	—	—	—	—	—	—	**221 775**
	Total	303 090	—	—	—	—	—	—	—	699 916

[a] Nombre estimatif établi à partir des données des autres années avec une croissance annuelle de 10 %.
[b] Blokpoel *et al.* (1980).
[c] Scharf *et al.* (1978).
[d] D.V. Weseloh (commun. pers.).
[e] Tiré du tableau 2.
[f] Tiré du tableau 3.
[g] Tiré du tableau 4.

Tableau 2
Nombre de nids de Goélands à bec cerclé dans les colonies de la rivière Detroit, du lac Érié et de la rivière Niagara, de 1976 à 1984 (les chiffres de la première colonne sont tirés de la figure 5)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1. Île Grassy (Mich.)	0[a]	1 644[a]	—	—	—	—	—	—	0[b]
2. Île Mud (Mich.)	5 040[a]	5 290[a]	—	—	—	—	—	—	3 000[b]
3. Île Fighting (Ont.)	0[c]	0[d]	—	—	0[e]	—	—	—	20 000[f]
4. Port de Toledo (Ohio)	68[c]	75[g]	—	2 000 +[h]	—	—	—	—	4 000[h]
5. Parc national de la pointe Pelée (Ont.)	0[c]	1[d]	—	—	—	—	—	1 000[i]	0[j]
6. Parc provincial Rondeau (Ont.)	0[j]	0[j]	0[j]	0[j]	0[j]	0[j]	0[j]	1 000[j]	0[j]
7. Long Point (Ont.)	0[c]	0[d]	—	—	29[k]	—	—	642[i] &550[l]	1 286[i] &0[l]
8. Nanticoke (Ont.)	0[c]	0[c]	0[c]	0[c]	—	—	550[m]	2 000[c]	5 400[n]
9. Île Mohawk (Ont.)	473[c]	520[d]	—	—	792[c]	—	—	1 000 +[p]	1 100 +[c]
10. Digue de Port Colborne (Ont.)	214[c]	235[d]	224[c]	—	500[c]	—	—	—	1 130[c]
11. Terre ferme, à Port Colborne (Ont.)	12 704[c]	13 974[d]	17 637[c]	—	25 575[c]	—	—	—	42 196[c]
12. Quai Donnelly (NY)	379[q]	524[a]	—	—	—	—	—	968[q]	1 065[c]
13. Stony Point, Buffalo (NY)	0[q]	—	—	—	847[q]	—	—	6 655[q]	7 320[c]
14. Île Southeast Buckhorn (NY)	3 640[a]	3 704[a]	—	—	3 975[q]	—	—	6 530[q]	7 183[c]
15. Île Tower (NY)	1 005[c]	1 105[a]	1 330[c]	—	1 808[c]	—	—	—	2 950[c]
16. Île Table Rock (Ont.)	400[r]	400[d]	400[r]	400[r]	400[r]	400[r]	400[r]	400[r]	400[r]
Total (Canada)	13 791	—	—	—	—	—	—	—	71 512
Total (États-Unis)	10 132	—	—	—	—	—	—	—	25 518
Total (Canada et États-Unis)	23 923	—	—	—	—	—	—	—	97 030

[a] Scharf *et al.* (1978).
[b] W.C. Scharf (commun. pers. avec L. Schumann).
[c] D'après l'information sur les autres années et une croissance annuelle de 10 %.
[d] Blokpoel et McKeating (1979).
[e] H. Blokpoel (dénombrements non publiés).
[f] D.V. Weseloh (commun. pers.).
[g] Tessen (1977).
[h] D.S. Case (commun. pers.).
[i] Weir (1983).
[j] A. Wormington (commun. pers.).
[k] McCracken *et al.* (1981).
[l] P. Madore (commun. pers.).
[m] C.J. Risley (commun. pers.).
[n] H.J. Kerwin (commun. pers.).
[p] A.R. Clark (commun. pers. au SCF de London, Ontario).
[q] A.R. Clark (commun. pers.).
[r] Île entièrement occupée en 1977.

Tableau 3
Nombre de nids de Goélands à bec cerclé dans les colonies du lac Ontario, de 1976 à 1984 (les chiffres de la première colonne sont tirés de la figure 6)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1. Port de Hamilton (Ont.)	0[a]	—	—	—	329[b]	1 800– 2 400[b]	—	—	11 224[b]
2. Eastern Headland (Ont.)	10 382[a]	20 564[c]	22 735[c]	31 000[c]	66 528[d]	70 000–75 000[e]	75 000–80 000[f]	70 000–80 000[g]	74 564[b]
3. Île Mugg (Ont.)	3 885[a]	—	—	—	6 045[b]	—	—	—	7 715[b]
4. Bowmanville (Ont.)	0[a]	—	—	—	—	«Plusieurs centaines»[h]	«Des milliers»[h]	5 000[b]	10 731[b]
5. Île Gull (Ont.)	23 707[a]	—	26 504[b]	27 000[i]	27 000[i]	27 000[i]	27 000[j]	27 000[i]	27 000[i]
6. Île High Bluff (Ont.)	0[a]	—	—	679[j]	—	10 000–15 000[k]	—	20 000[k]	27 135[b]
7. Île Nut (Ont.)	0[a]	0[m]	0[m]	—	—	300[l]	—	0[m]	0[m]
8. Île West Brother (Ont.)	0[a]	0[l]	0[l]	0[l]	0[l]	18[l]	—	0[n]	0[p]
9. Île Salmon (Ont.)	0[a]	—	—	—	—	200[l]	—	200[n]	220[p]
10. Îlôt au large de l'île Horseshoe (Ont.)	0[a]	0	0	0	0	3[l]	—	—	4[p]
11. Île Pigeon (Ont.)	2 813[a]	2 500[q]	5 010[r]	—	5 000[b]	4 000[l]	5 000[i]	5 000[i]	5 000[i]
12. Île Little Galloo (NY)	75 000[i]	75 000[i]	77 000[f]	—	—	73 780[e]	75 000[i]	75 000[i]	75 000[i]
13. Île Bass (NY)	0[u]	37[u]	—	—	—	—	0[v]	—	20[v]
14. Île Carl (NY)	0[u]	—	—	—	—	—	170[v]	—	0[v]
Total (Canada)	40 787	—	—	—	—	—	—	—	163 593
Total (États-Unis)	75 000	—	—	—	—	—	—	—	75 020
Total (Canada et États-Unis)	115 787	—	—	—	—	—	—	—	238 613

[a] Blokpoel (1977a).
[b] H. Blokpoel (non publié).
[c] Courtney et Blokpoel (1980).
[d] Fetterolf *et al.* (1984).
[e] Blokpoel et Weseloh (1982).
[f] Blokpoel et Tessier (1984).
[g] Blokpoel et Tessier (1983).
[h] J. Richards (commun. pers.).
[i] Occupation maximale estimative.
[j] R.D. McRae (commun. pers.).
[k] G.A. Fox (commun. pers.).
[l] Weir (1981).
[m] G. Matthews (commun. pers.).
[n] D.V. Weseloh (commun. pers.).
[p] D'après les données des années précédentes et une croissance annuelle de 10 %.
[q] Goodwin (1977).
[r] I.M. Price (commun. pers.).
[s] Goodwin (1980).
[t] Chamberlaine (1978).
[u] Scharf *et al.* (1978).
[v] G.A. Smith (commun. pers.).

2.4. Lac Érié (de Sarnia à Niagara-on-the-Lake; voir figure 5)

Les données pour le lac Érié, y compris la rivière et le lac Saint-Clair, la rivière Detroit et la rivière Niagara, sont présentées au tableau 2. Tel qu'expliqué au bas du tableau, il a fallu faire plusieurs estimations afin de pouvoir établir des comparaisons entre 1976 et 1984.

Comme l'indique le tableau 2, il y avait près de 24 000 nids dans neuf colonies en 1976 et environ 97 000 nids dans 13 colonies en 1984, soit une augmentation de plus de 400 % ou un taux de croissance annuelle moyen de 19,1 %.

Onze des 13 colonies de 1984 se trouvaient dans un habitat artificiel ou modifié par l'homme et cinq, sur la terre ferme plutôt que sur une île. Pendant la période, deux petites colonies se sont établies à Long Point et à la pointe Pelée pour être ensuite abandonnées. La colonie de Nanticoke a été dérangée par l'enlèvement des œufs et des nids au début de la couvaison de 1984 et on y découragera la nidification dans les années à venir. Il n'y a à peu près plus de place dans les îles Tower et Table Rock, mais la plupart des autres colonies peuvent encore se développer, notamment celles de l'île Fighting et, sur la terre ferme, à Port Colborne.

2.5. Lac Ontario (à l'est du cap Vincent, État de New York; voir figure 6)

Au lac Ontario, la population est passée de 116 000 couples (5 colonies) en 1916 à 239 000 couples (11 colonies) en 1984 (tableau 3), soit une augmentation de 206 % en huit ans ou une croissance annuelle moyenne de 9,4 %.

Des neuf colonies de plus de 100 nids en 1984, quatre se trouvaient dans des habitats artificiels ou modifiés par l'homme et trois, sur la terre ferme. Entre 1976 et 1984, il y a eu une petite colonie temporaire sur l'île Carl. Au Eastern Headland et à l'île Mugg, les colonies sont appelées à décliner à cause (1) d'une augmentation de la végétation, par succession naturelle, qui rend l'habitat moins favorable à la

En Ontario, certaines colonies de Goélands à bec cerclé ont connu une croissance spectaculaire. Au Eastern Headland, dans le port extérieur de Toronto, les colonies sont passées de 21 nids en 1973 à 74 500 en 1974

Photo : H. Blokpoel

Figure 5
Localisation des colonies de Goélands à bec cerclé dans la région du lac Érié, de Sarnia à Niagara-on-the-Lake

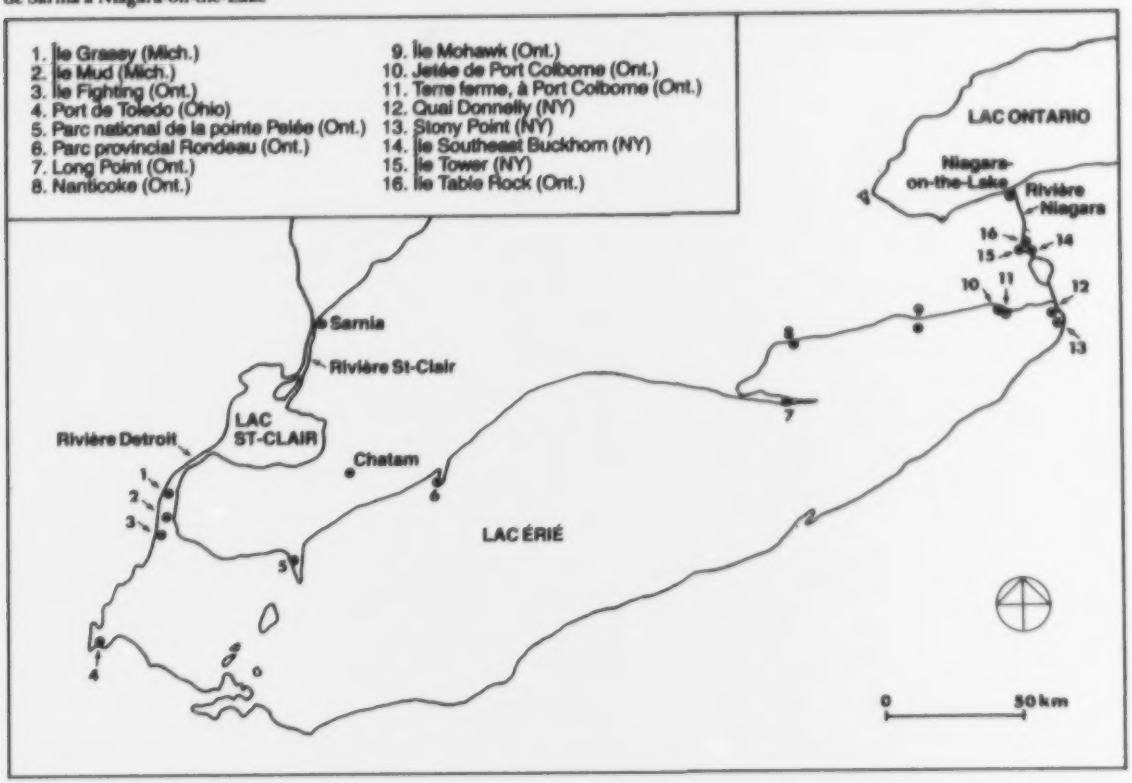


Figure 6
Localisation des colonies de Goélands à bec cerclé du lac Ontario et du Saint-Laurent

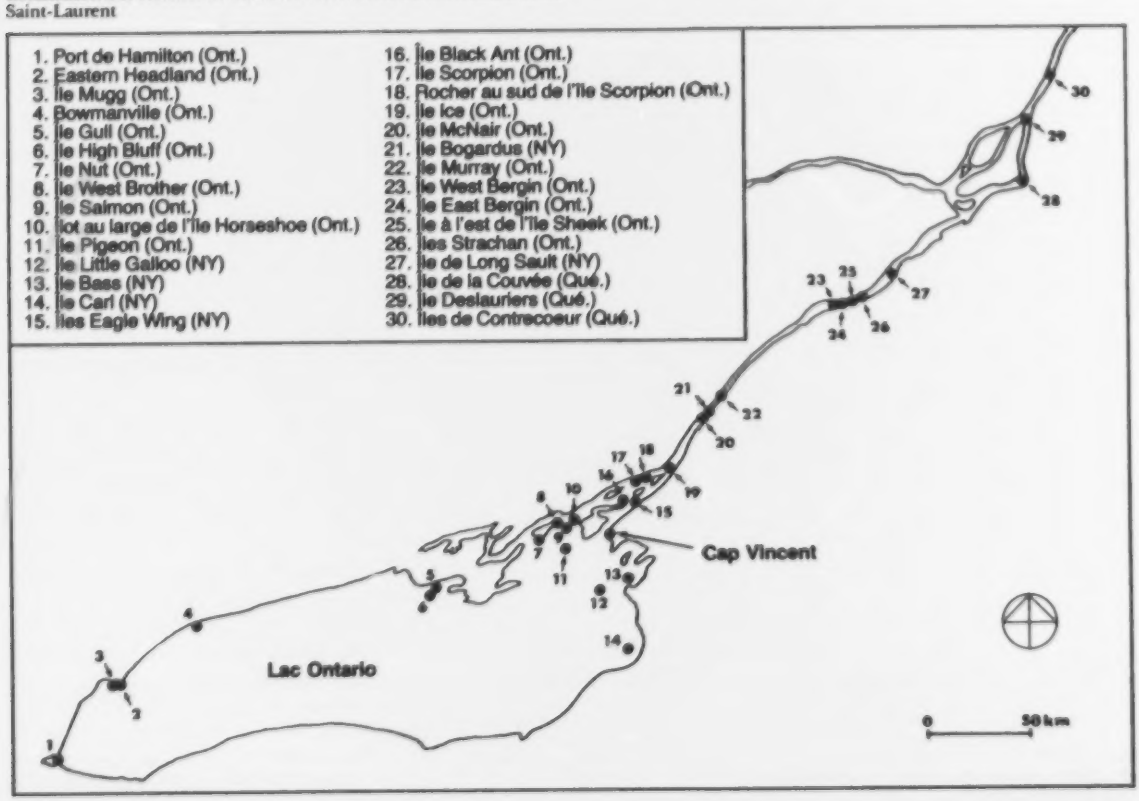


Tableau 4
Nombre de nids de Goélands à bec cerclé dans les colonies du Haut-Saint-Laurent (du cap Vincent, dans l'État de New York, à Cornwall, en Ontario), et de la région de Montréal, de 1976 à 1984 (les chiffres de la première colonne sont tirés de la figure 6)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
(a)									
15. Îles Eagle Wing (NY)	0[a]	—	—	10[b]	—	—	28[a]	—	125[a]
16. Île Black Ant (Ont.)	0[c]	—	131[d]	—	8[e]	7[e]	14[a]	—	0[a]
17. Île Scorpion (Ont.)	0[c]	—	1[d]	1[e]	21[f]	132[e]	272[a]	—	550[a]
18. Rocher au sud de l'île Scorpion (Ont.)	0[c]	—	2[d]	—	—	0[e]	—	—	0[a]
19. Île Ice (Ont.)	0[c]	19[d]	131[d]	7[a]	0[f]	0[e]	0[a]	—	0[a]
20. Île Murray (Ont.)	13[c]	0[d]	1[d]	38[e]	175[f]	—	700[a]	—	900[a]
21. Île McNair (Ont.)	0[c]	—	0[d]	—	—	—	450[a]	—	550[a]
22. Île Bogardus (NY)	0[g]	0[g]	0[g]	—	—	—	463[a]	—	550[a]
23. Île West Bergin (Ont.)	6[c]	0[d]	40[d]	—	—	—	0[a]	—	0[g]
24. Île East Bergin (Ont.)	0[c]	0[d]	2[d]	—	—	—	0[a]	—	0[g]
25. Île de Long Sault (NY)	0[d]	0[d]	5[d]	—	—	—	0[a]	—	0[a]
26. Îlot à l'est de l'île Sheek (Ont.)	1[c]	—	7[h]	—	1[i]	1[i]	13[i]	—	0[a]
27. Îles Strachan (Ont.)	4 893[c]	5 000[d]	7 803[h]	8 583[g]	9 829[h]	10 812[g]	11 893[g]	—	14 000[j]
Total (Canada)	4 913	—	—	—	—	—	—	—	16 000
Total (États-Unis)	0	—	—	—	—	—	—	—	675
(b)									
28. Île de la Couvée (Qué.)	9 017[g]	9 918[g]	10 910[h]	15 228[h]	14 732[h]	14 331[h]	16 093[h]	17 702[h]	19 473[g]
29. Île Deslauriers (Qué.)	1 662[g]	1 829[g]	2 012[h]	4 413[h]	4 961[h]	5 340[h]	5 874[g]	6 461[g]	7 108[g]
30. Îles de Contrecoeur (Qué.)	6 151[h]	—	8 954[h]	8 595[h]	9 626[h]	8 800[h]	8 994[j]	8 994[j]	8 994[j]
Total (Canada)	16 830	—	—	—	—	—	—	—	35 575
Grand total (Canada)	21 743	—	—	—	—	—	—	—	51 575
Grand total (États-Unis)	0	—	—	—	—	—	—	—	675
Total (Canada et États-Unis)	21 743	—	—	—	—	—	—	—	52 250

[a] G.A. Smith (commun. pers.).
[b] J.W.A. Bonser (commun. pers.).
[c] Blokpoel (1977*a*).
[d] Maxwell et Smith (1983*a*).
[e] B. Andress (commun. pers.).
[f] D. Ross (commun. pers.).
[g] D'après les données des autres années et une croissance annuelle de 10 %.
[h] H. Blokpoel (dénombrements non publiés).
[i] J. van Riet (commun. pers.).
[j] Occupation maximale estimative.
[k] Mousseau (1984*a*).
[l] Moyenne de 1978 à 1981.

Tableau 5
Principales conclusions des études publiées sur le succès de la reproduction du Goéland à bec cerclé dans les colonies des Grands lacs et du Saint-Laurent

Lac et endroit	Années	Méthode (N[bre] de visites)	Taille moyenne des couvées	Nids (*N*)	Poussins éclos en fonction des œufs pondus (%)	Jeunes capables de voler en fonction des œufs éclos (%)	Âge à l'envol (jours)	N[bre] de jeunes capables de voler par nid
1) *Lac Supérieur*								
Centre[a] de l'île Granite	1977	chaque jour	3,19	325	59,5	54,3	21	1,03
Bord[a] de l'île Granite	1977	chaque jour	3,08	80	58,5	59,0	21	1,06
Île Granite (tôt)[b]	1979	aux 2 ou 3 jours	2,90	67	73,2	69,6	21	1,47
2) *Lacs Huron et Michigan*								
26 colonies[c]	1960–65	—	2,96	6700	91	74	—	1,74
3) *Lac Huron*								
Rogers City[d]	1972	aux 2 jours	2,83	80	62,8	86,6	21	1,54
Île Bird[d]	1972	aux 2 jours	2,73	107	59,6	69,5	21	1,13
4) *Lac Ontario*								
Port extérieur de Toronto (tôt)[e]	1977	chaque jour	2,97	82	83	61	23	1,50
Île Mugg[f]	1977	dérangement minimum	2,88	85	93	95	35	2,53
Île Mugg[f]	1977	dérangement moyen	2,99	75	90	77	35	2,05
Île Mugg[f]	1977	dérangement maximal	2,96	53	79	57	35	1,34
5) *Haut-Saint-Laurent*								
Île Ice[g]	1978	chaque jour	2,42	123	74,4	—	—	—
6) *Région de Montréal*								
Île de la Couvée[h]	1978	aux 3 jours	2,90	386	74	49	21	1,04
Île de la Couvée[h]	1978	aux 3 jours	2,90	386	74	36	65	0,77
Île Lefebvre[i]	1979	3 visites prévues	2,82	193	75,2	89,8	23	1,91
Île Petite Colonie[i]	1979	aux 2 jours	2,88	120	74,9	80,3	23	1,73
Île Petite Colonie[i]	1979	3 visites prévues (simulées)	2,89	109	79,7	56,2	23	1,29

[a] Ryder et Ryder (1983).
[b] Boersma et Ryder (1983).
[c] Ludwig (1966).
[d] Dexheimer et Southern (1974).
[e] Haymes et Blokpoel (1978*c*) premières parcelles pour lesquelles on connaissait le succès de la reproduction.
[f] Fetterolf (1983*a*).
[g] Maxwell et Smith (1983*b*).
[h] Lagrenade et Mousseau (1981*b*).
[i] Mousseau (1984*b*).

nidification et (2) d'un programme visant à décourager les goélands de nicher dans certains secteurs. L'île Little Galloo, l'île Gull et, dans une moindre mesure, l'île Pigeon sont colonisées à saturation par les goélands, dont l'effectif devrait demeurer stationnaire. Dans le port de Hamilton, à Bowmanville et à l'île High Bluff, il reste encore beaucoup d'espaces inoccupés; nous prévoyons une croissance rapide de ces colonies.

2.6. Haut-Saint-Laurent (du cap Vincent, dans l'État de New York, à Cornwall, en Ontario; voir figure 6)

Selon les données figurant au tableau 4(*a*), l'effectif aurait plus que triplé de 1976 à 1984, passant de 5000 à 17 000 couples, soit une croissance annuelle moyenne de 16,5 %. Toutes les colonies occupées en 1984 se trouvaient sur des îles.

C'est une région où la navigation commerciale et plaisancière est considérable. Beaucoup d'îles sont très fréquentées en été. La plus grande colonie se trouve dans une des îles Strachan, près de Cornwall (Ontario) et, de 1976 à 1984, elle est passée de 4893 à environ 14 000 nids. L'île devrait aujourd'hui être entièrement occupée par les goélands nicheurs. Le réseau insulaire est le résultat de la montée des eaux, à la suite de la construction du barrage sur le fleuve, à Cornwall. Cinq nouvelles colonies sont venues s'établir sur les îles Eagle Wing, Scorpion, Murray, McNair et Bogardus. Plus petites, ces îles naturelles conviennent moins à la nidification que le réseau des îles Strachan.

2.7. Région de Montréal (fleuve Saint-Laurent, de Montréal à Trois-Rivières, voir figure 6)

Ni Blokpoel (1977*a*) ni Mousseau (1984*a*) ne signale de Goélands à bec cerclé reproducteurs sur le Saint-Laurent entre Cornwall et Montréal. Dans la région de Montréal, le nombre de nids a plus que doublé, passant d'environ 17 000 dans quatre colonies en 1976 à quelque 36 000 dans six colonies en 1984 (tableau 4(*b*)), soit une croissance annuelle moyenne de 9,8 %.

Il reste encore de la place sur la plupart des îles et on prévoit d'autres augmentations de la population (P. Mousseau, commun. pers.). Une des six colonies occupées en 1984 se trouve sur une île artificielle.

2.8. Ensemble de la région des Grands lacs

Selon Ludwig (1974), la population des Grands lacs était d'au moins 141 000 couples en 1967. En 1976, selon nos estimations, cette population nicheuse avait presque doublé, atteignant 281 000 couples (tableau 1), soit une croissance annuelle moyenne de 7,9 % de 1967 à 1976. De 1976 à 1984, la population aurait encore doublé ou davantage, atteignant 648 000 couples, soit une croissance annuelle moyenne de 11 %. Ainsi, la population et le taux de croissance augmentent.

Répartition des 648 000 couples de la population nicheuse totale de 1984 dans les Grands lacs : 34 % aux États-Unis et 66 % au Canada. En ajoutant les données applicables au Haut-Saint-Laurent et à la région de Montréal, on obtient 700 000 couples (32 % aux États-Unis et 68 % au Canada) partagés entre au moins 169 colonies. Pour évaluer de façon conservatrice la réussite de la reproduction dans la région des Grands lacs, on suppose une moyenne de 1,5 poussin par nid (voir tableau 5), soit 1 050 000 jeunes issus des 1 400 000 adultes nicheurs en 1984. Si on y ajoute le nombre, inconnu mais certainement considérable, de non-nicheurs d'un an et de deux ans et d'adultes non nicheurs, on peut dire que la population totale dans la région des Grands lacs à la fin de la saison de reproduction de 1984 dépassait probablement 3 000 000 goélands.

Le taux de croissance calculé de la population nicheuse pour la région des Grands lacs ne vaut bien sûr que ce que valent nos estimations d'effectifs, qui dépendent elles-mêmes des taux de croissance supposés pour trois des Grands lacs et plusieurs colonies des deux autres. À notre avis, ces suppositions sont raisonnables et les chiffres mentionnés, adéquats pour les présentes.

Écologie pendant la période de reproduction

1. Chronologie de la reproduction

Bien que certains Goélands à bec cerclé passent l'hiver aux lacs Ontario et Érié, la plupart se rendent dans des régions plus chaudes de la côte atlantique du sud des États-Unis (figure 1). Un grand nombre de goélands retournent à leur colonie au début du printemps. Ainsi, à la colonie du Eastern Headland, à Toronto, la plupart reviennent en mars. Souvent, il y a encore de la neige, et de la glace dans les baies du port, lorsqu'ils commencent à arriver en grand nombre. Peu après leur arrivée, ils commencent à établir et à défendre leurs territoires.

À cet endroit, la ponte commence généralement autour du 22 avril et atteint son maximum dans la première semaine de mai. La couvée normale est de trois œufs (tableau 5). Environ 24 jours après la fin de la ponte, les œufs commencent à éclore; le sommet de l'éclosion se produit habituellement la dernière semaine de mai. Les jeunes peuvent habituellement voler environ sept semaines après l'éclosion et nombre d'entre eux commencent à quitter le Eastern Headland au cours de la deuxième semaine de juillet. À l'île Granite, près de la rive nord du lac Supérieur, le calendrier est essentiellement le même, avec un retard de deux à trois semaines (D. Boersma, commun. pers.).

2. Habitats et substrats de nidification

En règle générale, les Goélands à bec cerclé préfèrent nicher dans des îles où la végétation est éparse et basse. Dans les Grands lacs, ce sont aussi ces îles que préfèrent le Goéland argenté (*Larus argentatus*), la Sterne caspienne (*Sterna caspia*) et la Sterne commune (*Sterna hirundo*).

Nombre d'îles naturelles étant entièrement occupées (comme l'île Little Galloo, tableau 3) ou utilisées par l'homme, de nombreux Goélands à bec cerclé nichent maintenant sur des sites artificiels insulaires (les îles Strachan et le quai Donnelly) ou péninsulaires (Eastern Headland et Port Colborne (terre ferme)).

Le Goéland à bec cerclé tire fortement avantage de son aptitude à nicher dans divers terrains artificiels tels que les chantiers de construction, les digues portuaires, les cavaliers de dragage, les monticules de débris et les décharges de crassiers. Scharf (1981) a fait état de l'importance des habitats artificiels pour la nidification du Goéland à bec cerclé dans la partie américaine des Grands lacs. Certains goélands ont même niché dans un dépotoir près d'Ottawa (Weir, 1983).

Le substrat des nids varie beaucoup : sable, terre, bois de grève, béton, crassiers, rochers et blocs de pierre.

Dans la colonie du Eastern Headland, nous avons noté que le Goéland à bec cerclé ne niche pas dans les terrains sablonneux entièrement dénudés. Dès qu'un peu de végétation apparaît, par exemple de jeunes peupliers, les goélands commencent à nicher à proximité. La présence de ces goélands nicheurs semble en attirer d'autres qui, pour bon nombre, s'installent en zones dénudées. Les peupliers croissent chaque année et les goélands continuent à venir occuper les mêmes sites de nidification, au point qu'aujourd'hui nombre d'entre eux nichent dans des peuplements denses de 5 à 8 m. Dans certaines autres colonies, comme celle de l'île Mugg, on trouve aussi des Goélands à bec cerclé nichant sous de grands arbres.

3. Densité des nids

Les Goélands à bec cerclé sont très grégaires et nichent en colonies très denses, mais variant un peu selon les habitats. Au Eastern Headland, en 1982, on a relevé le nombre de nids par parcelles de 5 × 5 m² et obtenu les résultats suivants :

	Nombre de nids au m²		N^bre de parcelles
	Moyenne	Variation	
Plages entièrement couvertes de bois de grève	1,3	1,24–1,32	3
Sol sablonneux et saules (90 à 120 m de hauteur)	0,9	0,80–1,16	3
Amas de rochers et de morceaux de béton	0,9	0,68–1,00	5
Pâturages humides	0,8	0,64–0,88	3
Sable nu et petits galets	0,6	0,56–0,72	3
Plage de galets	0,6	0,44–0,72	4
Sol sablonneux et peupliers (360 à 500 cm de hauteur)	0,5	0,40–0,60	3

4. Alimentation

Selon les études, le Goéland à bec cerclé a, en période de reproduction, un comportement opportuniste à l'égard de la nourriture, comme en témoigne la variété incroyable de son régime alimentaire : poissons, lombrics, insectes, mulots, petits oiseaux, maïs et détritus (tableau 6).

Après la saison de reproduction, les goélands se dispersent et deviennent alors souvent une nuisance, car ils ravagent les cultures commerciales ou quémandent leur nourriture. Un agriculteur ontarien est certain que les goélands apprennent à se nourrir de ses tomates : de 1982 à 1984, il a constaté une augmentation du nombre de goélands dans ses champs et des dommages qu'ils provoquent. Il n'y a aucune étude à ce sujet, mais il se pourrait que l'opportuniste Goéland à bec cerclé vienne d'apprendre qu'il peut se nourrir de tomates. Dans l'État de New York, certains Goélands à bec cerclé ont appris à arracher des arbres les cerises non cueillies (Kibbe, 1979).

Le régime varié du goéland résulte de son agilité et de son adaptabilité : il peut plonger pour capturer du poisson, prendre des insectes au vol à la façon des rapaces (Pettingill, 1958; Lauro, 1977), suivre le labour, en quête de lombrics et de larves (Hailman, 1960), piquer des frites dans les restaurants-minutes, chasser les mulots dans les champs et fouiller les dépotoirs, malgré la présence des camions d'ordures et des bulldozers.

Si l'alimentation du Goéland à bec cerclé le met parfois en conflit avec l'homme, il est néanmoins utile en mangeant des insectes, des larves et des mulots nuisibles et en nettoyant les endroits publics des restes de nourriture.

5. Facteurs conditionnant le succès de la reproduction

5.1. Prédation

Dans la région des Grands lacs, les prédateurs qui fréquentent les colonies de Goélands à bec cerclé sont le renard, le raton laveur, la mouffette et le Grand-Duc d'Amérique (*Bubo virginianus*) (Emlen *et al.*, 1966; Shugart, 1977; Patton et Southern, 1978; Southern *et al.*, 1982).

La présence de prédateurs nocturnes dans une colonie peut entraîner la destruction de quelques œufs, de jeunes ou d'adultes et une désertion temporaire de la colonie par les adultes. Ces fuites dues à la panique peuvent provoquer des mortalités additionnelles, si les œufs ou les oisillons au nid restent plusieurs heures sans protection pendant les nuits froides (Emlen *et al.*, 1966; voir aussi Hunter *et al.*, 1976).

On rapporte aussi qu'une couleuvre rayée a mangé deux jeunes Goélands à bec cerclé (Fetterolf, 1979). Il n'y a jusqu'à maintenant aucun rapport de prédation par le rat dans les colonies des Grands lacs, même si nombre d'entre elles se trouvent à proximité des villes ou sur la terre ferme. Il semble donc que la prédation ne soit pas importante dans la région des Grands lacs.

5.2. Dérangements par l'homme et ses animaux familiers

Nombre de colonies sont situées près des villes; les visiteurs sont donc à peu près inévitables. Quelques exemples : un groupe de photographes débarquent passer la journée dans une colonie de la jetée de Port Colborne; des garçons passent en moto de campagne dans la colonie située sur la terre ferme, à Port Colborne; des gens laissent parfois courir leurs chiens dans les colonies du Eastern Headland, etc. Les répercussions de ces dérangements sont difficiles à mesurer et varient selon l'étape où en est la reproduction.

5.3. Pénuries de nourriture

En raison, peut-être, du régime alimentaire très varié du Goéland à bec cerclé, les auteurs ne signalent aucune famine importante, ni chez les adultes ni chez les jeunes des colonies de nidification. La seule exception s'est produite en 1983, au cours d'une vague de chaleur d'une semaine pendant laquelle s'étaient réchauffées les eaux superficielles du lac Ontario, près du Eastern Headland. Ce réchauffement a probablement forcé les éperlans et les aloses à descendre dans les couches d'eau plus froides, où le goéland ne pouvait aller pêcher. Pendant cette semaine, la mortalité a été considérable, en particulier parmi les jeunes assez développés (P.M. Fetterolf, commun. pers.).

Tableau 6
Alimentation du Goéland à bec cerclé en période de reproduction dans les colonies des Grands lacs et du Saint-Laurent

Région, lieu, année	Alimentation (A = adulte, C = oisillon)
Lac Michigan	
Île aux Galets, 1971[a]	Surtout poissons, insectes et lombrics (A, C)
Lac Huron	
Rogers City, 1964[a]	Insectes et poissons (A, C)
Rogers City et Île Bird, 1971[a]	Surtout poissons, insectes et lombrics (A, C)
Île Chantry, 1978[b]	Surtout lombrics, mulots, poissons, maïs, insectes; à l'occasion, détritus et quelques petits oiseaux (A, C)
Lac Ontario	
Eastern Headland, 1977[c]	Surtout poissons, insectes et lombrics (C)
Île Gull, 1977[d]	Surtout poissons et insectes; à l'occasion, lombrics (C)
Région de Montréal	
Île de la Couvée, 1978[e]	Surtout insectes, détritus, lombrics et poissons; à l'occasion, quelques mollusques et un mulot (C)

[a] Jarvis et Southern, 1976.
[b] Allan, 1978.
[c] Haymes et Blokpoel, 1978*b*.
[d] Kirkham et Morris, 1979.
[e] Lagrenade et Mousseau, 1981*a*.

Écologie suivant la période de reproduction

Après la saison de reproduction, les jeunes de l'année, encore inexpérimentés, doivent apprendre à chercher leur nourriture, à se défendre, à trouver des endroits protégés pour se reposer et passer la nuit, ainsi qu'à s'éloigner à l'approche de dangers, par exemple les véhicules et les aéronefs. Nombre de ces jeunes sont incapables de survivre aux dangers qui les menacent et meurent de blessures, de maladies ou d'inanition.

Voici en résumé la journée habituelle des goélands des environs de Kingston (en Ontario), suite à la période de reproduction : (1) voler de l'aire de repos nocturne à la zone d'alimentation diurne (ex. : dépotoir); (2) se nourrir dans le dépotoir; (3) se reposer à proximité du dépotoir; (4) voler et planer à l'occasion en bandes compactes jusqu'à quelque 1000 m d'altitude; (5) retourner se jucher pour la nuit. Les goélands ont quitté la région de Kingston au début de décembre, juste après l'englacement du lac Ontario; on a supposé que c'est l'absence d'eau potable à proximité du dépotoir qui a provoqué leur départ (Cooke et Ross, 1972).

Dynamique de la population

La taille d'une population est déterminée par la natalité, la mortalité, l'immigration et l'émigration.

1. Natalité

La natalité, aux fins des présentes, correspond au nombre de jeunes capables de voler par nid. Cette variable s'appelle généralement «réussite de la reproduction». Il existe plusieurs études sur la réussite de la reproduction du Goéland à bec cerclé dans les Grands lacs et sur le fleuve Saint-Laurent (tableau 6).

Il est difficile de comparer les résultats des diverses études à cause de deux variables : (1) l'âge auquel les jeunes sont considérés aptes à voler et (2) l'importance du dérangement causé par les chercheurs dans les colonies lors de leurs études.

Les jeunes Goélands à bec cerclé sont normalement capables d'un vol libre et soutenu à l'âge de 35 jours environ (Fetterolf, 1983*a*), mais beaucoup de chercheurs les considèrent aptes à voler à un âge plus précoce (tableau 6). Bien que la mortalité des jeunes incapables de voler se situe surtout dans les trois premières semaines, il peut y avoir une certaine mortalité entre la troisième et la cinquième semaines (voir île de la Couvée, 1978, tableau 6).

Sur le terrain, le chercheur a souvent une influence directe sur l'objet de son étude et c'est cet «effet du chercheur» qui a faussé le résultat de nombreuses études sur le succès de la reproduction du Goéland à bec cerclé. Là où les dérangements causés par l'homme restent minimes, le succès de la reproduction est meilleur que là où ils sont relativement intenses ou fréquents (Fetterolf, 1983*a*; Mousseau, 1984*b*). Ainsi, le succès réel de la reproduction dont font état certaines études mentionnées au tableau 6 pourrait en réalité avoir été supérieur aux résultats indiqués.

2. Mortalité

Il existe peu d'études sur la mortalité des Goélands à bec cerclé des Grands lacs. Dans les colonies des lacs Huron et Michigan, en 1965, Ludwig (1966) a pris au filet 120 adultes bagués : dans cet échantillon, il y avait 19 oiseaux de deux ans, 34 de trois ans et 27 de quatre ans. À partir de cette distribution d'âge, l'auteur a conclu que, dans cette population, près de la moitié des oiseaux de deux ans et la totalité de ceux de trois ans nichaient. Il se pourrait que la conclusion soit fausse, car il n'a apparemment pas considéré l'effort consacré au baguage des oiseaux au cours de chacune des années précédentes. En effet, plus il y a de jeunes bagués durant l'année X, plus il y a de chances de capturer des oiseaux de deux ans durant l'année X + 2, des oiseaux de trois ans

durant l'année X + 3, etc. À partir de ces données et des résultats non publiés sur les recaptures d'oiseaux bagués, la mortalité préadulte semble toucher près de 60 % des oiseaux capables de voler, tandis que la mortalité adulte s'établit autour de 12 % (Ludwig, 1966).

Dans un étude postérieure, Ludwig (1967) s'est penché sur l'effet de la perte des bagues (en raison de l'usure) sur le calcul des taux de survie du Goéland à bec cerclé des Grands lacs. Ce facteur commence à influer sur les taux de recapture entre la quatrième et la cinquième années et, après la sixième année, on peut supposer que les bagues se perdent à un taux constant de 38 % des bagues restantes par année. Ludwig a donc fixé des facteurs de correction qu'il a appliqués aux données brutes de baguage et obtenu des estimations corrigées du taux de survie : 49,7 % des jeunes Goélands à bec cerclé capables de voler ont survécu jusqu'à l'âge moyen de leur première reproduction (2,5 ans environ) et 13 % des adultes mouraient, chaque année.

Les seules autres données sur la mortalité du Goéland à bec cerclé ont été celles d'une étude sur l'effet du marquage des ailes par Southern et Southern (1985). En 1982, les chercheurs ont capturé et marqué 53 adultes, dont 48 (90,6 %) ont été observés dans leur colonie en 1983. Ainsi, pour ce groupe particulier d'oiseaux adultes, la mortalité cette année-là a été d'au plus 9,4 % et serait bien inférieure même si quelques oiseaux marqués seulement étaient passés inaperçus des observateurs ou si quelques-uns étaient allés nicher dans une autre colonie en 1983.

3. Émigration et immigration

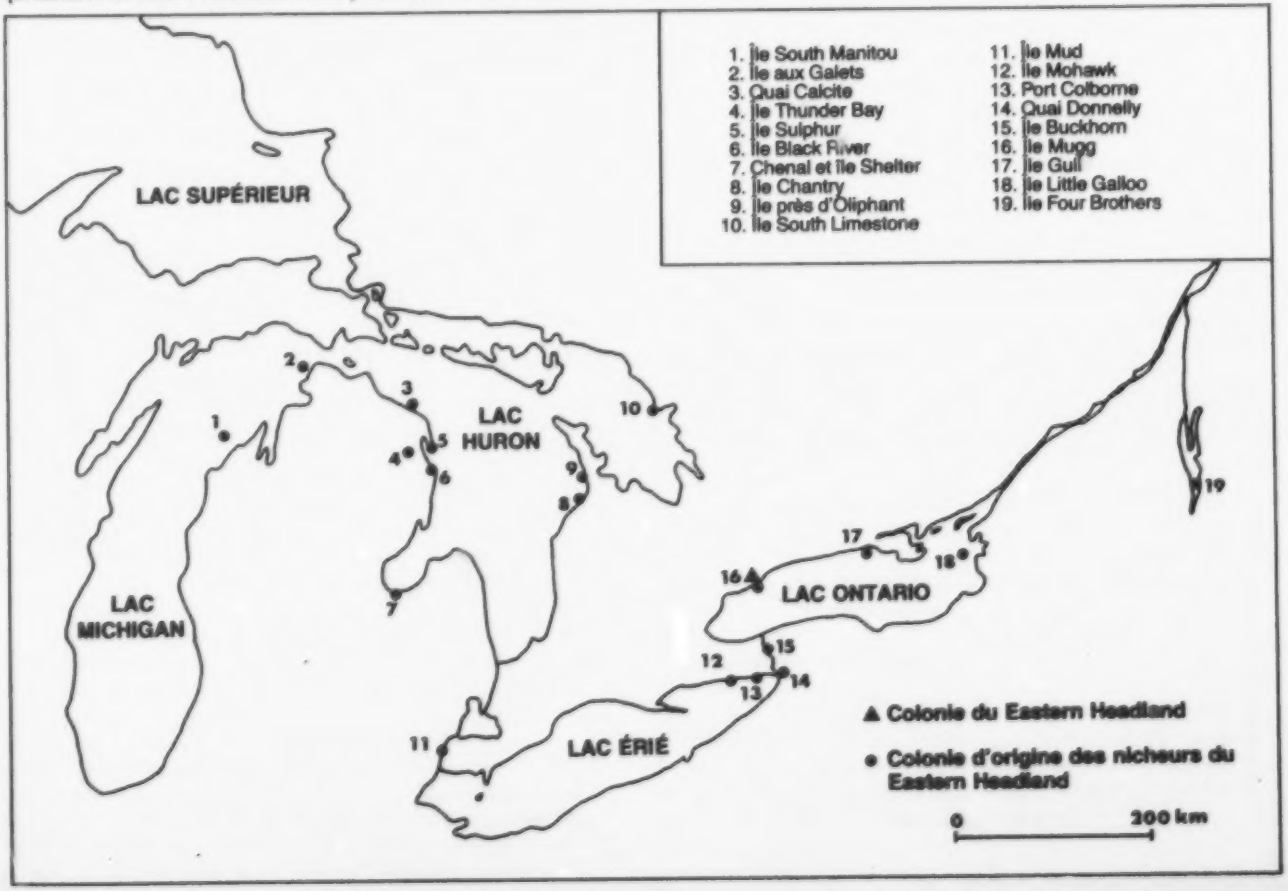
L'émigration (oiseaux quittant une certaine population pour aller nicher ailleurs) et l'immigration (oiseaux étrangers à une certaine population se joignant à elle pour nicher) sont deux mesures de la fidélité des oiseaux à leur colonie.

Dans son étude (au lac Huron), Southern (1967*b*) concluait que les Goélands à bec cerclé ne revenaient pas nécessairement dans leur colonie natale pour nicher la première fois; ils avaient plutôt tendance à choisir une colonie dans le voisinage général. Selon les conditions écologiques qui prévalent, ils peuvent établir de nouvelles colonies, en agrandir d'anciennes ou concurrencer les adultes dans des colonies entièrement occupées.

Les Goélands à bec cerclé qui ont niché dans une colonie stable ont fortement tendance à y retourner et à s'installer au même endroit les années suivantes (Southern, 1977; Southern et Southern, 1980). Même dans une colonie nouvelle et en évolution rapide, cette tendance à occuper le même emplacement était évident et augmentait sensiblement avec l'âge des oiseaux (Blokpoel et Courtney, 1980).

La croissance spectaculaire du complexe colonial du Eastern Headland, de quelque 21 couples en 1973 à 22 735 couples en 1978 était une occasion privilégiée d'étudier le mode d'immigration des goélands. Blokpoel et Haymes (1977) ont étudié les origines des immigrants installés dans cette région en 1977 ou avant. Cette année-là,

Figure 7
Colonies d'origine des Goélands à bec cerclé bagués et âgés de trois à six ans qui nichaient au Eastern Headland, dans le port de Toronto, en 1978

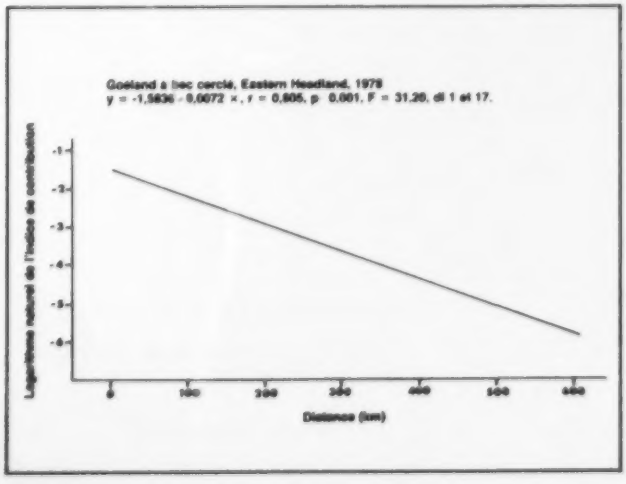


la colonie atteignait quelque 20 000 couples, dont 214 oiseaux bagués ailleurs, car à l'époque, aucun Goéland à bec cerclé n'avait été bagué à cet endroit. De ces 214 bagués, 200 (93 %) l'avaient été au nid et 14 (7 %) à l'âge adulte. Les 200 oiseaux bagués au nid l'avaient été dans des colonies des Grands lacs (nord du lac Michigan, lac Huron, rivière Detroit, est du lac Érié et lac Ontario) et une colonie du lac Champlain, dans l'État de New York. Au suivi de 1978, Blokpoel et Courtney (1982) ont relevé au Eastern Headland 276 Goélands à bec cerclé de trois à six ans bagués dans 19 colonies d'origine (figure 7). Il y avait un écart considérable entre le nombre de goélands de chacune des colonies d'origine, ce qui était prévisible, car l'effort de baguage des années précédentes dans chacune de ces colonies variait beaucoup. À partir des rapports soumis au bureau de baguage, Blokpoel et Courtney (1982) ont calculé «l'indice de contribution» de la colonie d'origine (nombre réel d'oiseaux bagués retrouvés au Eastern Headland en 1978 en proportion du nombre d'oiseaux bagués dans la colonie d'origine et qu'on estime être encore en vie la même année). Cet indice n'a été calculé que pour les goélands de trois à six ans, car la plupart ne commencent à nicher qu'à trois ans; d'ailleurs, la grande majorité des oiseaux retrouvés appartenaient à ce groupe d'âge.

Le logarithme naturel de l'indice de contribution de chaque colonie d'origine a été mis sur graphique en fonction de l'éloignement de la colonie du Eastern Headland et on a calculé l'équation de régression. On a trouvé un lien assez fort entre le logarithme naturel de l'indice et l'éloignement de la colonie d'origine (figure 8).

Les auteurs ont ensuite utilisé l'équation de régression pour calculer le nombre de goélands non bagués de trois à six ans des colonies d'origine et de toute autre colonie de plus de 400 couples dans un rayon de 550 km, qui avaient émigré au Eastern Headland avant 1978. Ils ont obtenu comme résultat 28 032 oiseaux, soit 62 % des 45 470 goélands nicheurs de la colonie du Eastern Headland en 1978. L'immigration de goélands de trois à six ans en provenance de 44 colonies d'origine et les recrues issues de la colonie du Eastern Headland elle-même rendaient donc compte de 60 % de la colonisation. Les autres nicheurs étaient probablement des oiseaux de moins de trois ans, de plus de sept ans ou de tout autre âge, en provenance de colonies non connues ou de colonies dont on a peu d'informations sur leur population.

Figure 8
Droite et équation de régression illustrant la relation entre l'indice de contribution et la distance séparant les colonies d'origine et Eastern Headland (explications dans le texte)



4. Effectifs projetés

Selon Ryder *et al.* (1983), il semble y avoir très peu d'échanges entre les populations de l'Est et de l'Ouest. Le gros de la population de l'Est niche actuellement dans les Grands lacs et sur le fleuve Saint-Laurent, jusqu'à Trois-Rivières. Nous ne savons pas combien de goélands émigrent hors de ce territoire, vers des régions périphériques de la Côte-Nord et des Maritimes. Il faut supposer que l'immigration, tout comme l'émigration hors de l'aire précitée sont négligeables, ce qui signifie que l'effectif de la population des Grands lacs et du Saint-Laurent dépend exclusivement de sa natalité et de sa mortalité.

Ludwig (1967) a indiqué qu'un taux de 0,523 jeune capable de voler par couple suffit au maintien d'une population stable. Même si aucun goéland ne nichait avant trois ans ou après 25 ans, il suffirait que 0,63 jeune par couple quitte le nid chaque année pour que la population soit stable (Ludwig, 1967). Chez le même auteur (1974), on ajoute que ce taux correspond bien à celui estimé par Emlen (1956) sur le terrain (0,67 jeune capable de voler par couple) dans une colonie du lac Michigan dont la population était stable, en 1952 et 1953.

Ces dernières années, le succès de la reproduction a été beaucoup plus élevé que le chiffre indiqué par Emlen (1956). En supposant que la mortalité annuelle n'augmentera pas beaucoup, on peut prévoir une augmentation significative des effectifs du Goéland à bec cerclé nichant dans la région des Grands lacs et du Saint-Laurent.

5. Facteurs limitants

La croissance rapide de la population de Goélands à bec cerclé des Grands lacs au cours des 35 dernières années ne peut continuer indéfiniment. La question est donc de savoir quels sont les facteurs qui limiteront, éventuellement, cette population, si l'homme n'intervient pas lui-même pour la réduire.

Il est peu probable que la nourriture devienne bientôt un facteur limitant, car les goélands se nourrissent de presque n'importe quoi et partent au début de l'hiver, lorsque les possibilités d'alimentation se détériorent.

Les habitats naturels de nidification se raréfient, du moins aux lacs Érié et Ontario. Cependant, le Goéland à bec cerclé s'adapte à cette situation en nichant dans un habitat naturel marginal ou en passant carrément à un habitat artificiel. On a récemment découvert des colonies dans l'intérieur de l'Ontario, ce qui laisse à penser que le goéland pourrait avoir commencé à envahir les innombrables petits lacs du centre et du nord de l'Ontario. Mousseau (1984) signale la même chose au Québec.

Les maladies et la pollution, de même que les prédateurs, même s'ils constituaient un problème grave pendant une ou plusieurs années dans une partie de l'aire de distribution, influeraient certainement sur les effectifs mais ne limiteraient pas à long terme la population de goélands de l'ensemble de l'aire de distribution.

En résumé, nous ne connaissons pas encore les facteurs limitants qui pourraient agir sur la population de Goélands à bec cerclé des Grands lacs.

Conflits avec l'homme

L'augmentation des effectifs de Goélands à bec cerclé a engendré de nouveaux problèmes, notamment dans le sud de l'Ontario. Ces problèmes sont les suivants :

1. Dommages dans les régions agricoles

Les agriculteurs ontariens se plaignent d'une augmentation des dégâts aux cultures et d'une réduction du nombre de lombrics dans leurs champs à cause de la consommation qu'en font les Goélands à bec cerclé durant le labourage.

On connaît encore mal la nature, l'étendue et la valeur économique des dégâts infligés par ces goélands à l'agriculture ontarienne. Le SCF a envoyé un questionnaire à 84 agriculteurs du sud de l'Ontario qui avaient reçu en 1984 un permis pour effrayer ou tuer les goélands qui endommageaient leurs récoltes. Le questionnaire portait sur la délivrance des permis, l'efficacité des patrouilles armées et les dégâts causés par les goélands. L'analyse (Blokpoel, 1985) des 60 questionnaires, retournés avant la mi-janvier 1985, permettait d'établir comme suit la nature et la fréquence des dégâts infligés aux récoltes :

	Les goélands ont :			
	Picoré ou mangé	Arraché les tiges ou les semences	Piétiné	Souillé
Tomates	40	5	4	8
Maïs	7	6	2	2
Haricots	6	3	2	3
Blé	4	2	5	2
Fraises	4	1	2	2
Concombres	4	0	0	0
Asperges	2	0	0	0
Oignons	1	2	1	0
Cerises	1	0	0	0
Pois	1	0	0	1

Des 60 agriculteurs qui ont retourné le questionnaire, 36 ont pu estimer, en dollars, les dégâts causés par les goélands, soit, au total, 43 780 $. En outre, quatre d'entre eux ont fait état de dégâts substantiels et sept, de dégâts légers ou mineurs. On peut vraisemblablement supposer que les dégâts infligés aux 60 agriculteurs totalisent environ 50 000 $, sans compter les coûts de prévention (ex. : heures-personnes et cartouches de fusil requises pour éloigner les goélands). Après l'analyse, un seul autre questionnaire a été reçu, qui faisait état d'une perte de 14 000 à 16 000 $ de tomates.

On ne connaît pas l'étendue des dégâts infligés aux autres exploitations agricoles du sud de l'Ontario; il faudrait étudier scientifiquement cette question dans toute la province.

On s'est souvent préoccupé de ce que les goélands mangent trop de lombrics dans les fermes, mais il n'existe aucune étude sur l'impact de cette activité du Goéland à bec cerclé sur les espèces vivant dans les sols agricoles de l'Ontario. En Suisse, les agriculteurs s'inquiétaient d'une baisse possible de la fertilité du sol par raréfaction des lombrics due à l'augmentation du nombre de Mouettes rieuses (*Larus ridibundus*) en hivernage. Dans une étude détaillée menée de 1975 à 1978, Cuendet (1979) arrive aux conclusions suivantes :

> Au cours du labour et du hersage, les Mouettes rieuses sont capables de manger de 5 à 13 % de la biomasse de lombrics présente dans un champ. Cependant, au moins 25 % des lombrics ingérés ont déjà été blessés par des machines et mourraient de toute façon. La biomasse de lombrics varie généralement entre 1000 et 2000 kg/ha. Une mouette peut ingérer quotidiennement de 150 à 200 g de lombrics (poids humide).
>
> Les lombrics sont un aliment essentiel à la Mouette rieuse, mais cette dernière ne peut pas réduire de façon appréciable leur biomasse dans les champs cultivés. Les populations de lombrics sont limitées par la matière organique présente dans le sol (leur nourriture), non par la prédation. Si la nourriture n'est pas un facteur limitant, la production annuelle de lombrics semble égale à la biomasse et, en conséquence, il est possible de détruire 100 % de la biomasse chaque année sans dépeupler les populations de lombrics.[1]

Bien qu'il soit peu probable que les Goélands à bec cerclé aient un effet significatif sur les populations de lombrics des fermes ontariennes (A.D. Tomlin, commun. pers.), il faudrait se pencher sur les effets des goélands sur la faune vivant dans le sol de ces fermes.

2. Dangers pour l'aviation

Les collisions avec les oiseaux peuvent endommager gravement les aéronefs. Comme dans tous les aéroports du monde, les goélands sont un véritable danger, car ils sont grégaires et relativement gros, volent lentement et ont tendance à se reposer sur les pistes (Blokpoel, 1976).

[1]Traduction libre.

Les goélands sont souvent la cause d'accidents en navigation aérienne, car ils planent souvent en groupe dans les aéroports ou les environs et ne s'écartent pas rapidement des appareils qui approchent

Photo H. Blokpoel

En Ontario, le Goéland à bec cerclé est devenu un grave problème dans plusieurs aéroports, notamment l'aéroport international de Toronto, l'aéroport de l'île de Toronto, celui des Forces armées canadiennes de Trenton et celui de North Bay. Les goélands viennent aux aéroports se nourrir d'insectes et de lombrics ou se reposer sur les pistes. Cet environnement ouvert offre à ces oiseaux des aires de repos idéales, avec une bonne visibilité dans toutes les directions.

3. Risques pour la santé de l'homme

L'augmentation du nombre de goélands dans les endroits publics pose de plus en plus d'inquiétude quant à leurs effets sur la santé publique, en Ontario.

Ces dernières années, les plages de Toronto ont dû être fermées au cours de l'été à cause des fortes concentrations d'*Escherichia coli* dans les eaux proches du rivage. On a avancé que les Goélands à bec cerclé des colonies voisines au Eastern Headland et de l'île Mugg en étaient les grands responsables. Malgré l'absence de données scientifiques, les indices circonstantiels donnent à penser que les goélands n'ont pas grand chose à voir avec les concentrations de *E. coli* (Fetterolf, 1983*b*).

Ailleurs en Ontario, les résidants installés près d'un petit lac se sont inquiétés de la pollution éventuelle de leur lac en raison du nombre croissant de Goélands à bec cerclé qui viennent y percher. Au Royaume-Uni, on a fait état de contamination bactérienne de réserves d'eau par les goélands au repos (Benton *et al.*, 1983). En raison de ces préoccupations, voici un aperçu des facteurs qui peuvent toucher la santé publique.

L'aspergillose, d'origine fongique (*Aspergillus fumigatus*), est courante chez les anatidés de basse-cour et sauvages, mais rare chez l'homme (Austwick, 1969; O'Meara et Witter, 1971). On a signalé cette maladie chez le Goéland argenté au port de Boston (Davis et McClung, 1940) et chez le Goéland à bec cerclé le long du lac Ontario à Toronto (Broughton, 1979).

L'histoplasmose est causée par le champignon *Histoplasmosis capsulatum*, qui se développe dans les concentrations de matières fécales d'oiseaux et de chauves-souris (Gordon et Ziment, 1967; Smith, 1971). L'homme contracte l'infection par respiration des spores de champignons; les flambées de la maladie apparaissent le plus souvent quand on a remué un sol qui contient de grandes quantités d'excréments (Sarosi *et al.*, 1971). Il s'est produit de grandes flambées dans la région des Grands lacs, toutes causées par les Goélands à bec cerclé de la colonie de Rogers City, au Michigan. Dans un de ces cas, une machine couverte d'excréments de goélands avait été rentrée pour être nettoyée. Plusieurs personnes sont par

après tombées malades et on a diagnostiqué par la suite l'histoplasmose. Il semble que les excréments se soient accumulés sur la machine pendant plusieurs années, dans la colonie, et aient constitué un substrat idéal pour le développement de *H. capsulatum* (W.E. Southern, commun. pers.). L'autre incident a frappé des étudiants qui observaient les goélands à partir de caches situées dans la colonie de Rogers City. Toute la classe a été infectée et deux étudiants sont tombés sérieusement malades. Les caches avaient, semble-t-il, été de bons incubateurs du champignon (W.E. Southern, commun. pers.).

Le botulisme est causé par une toxine produite par la bactérie *Clostridium botulinum*. Cette maladie, saisonnière, se manifeste à la fin de l'été et au début de l'automne et coïncide apparemment avec l'accumulation maximale de végétation aquatique en décomposition, le niveau minimal de l'eau et les températures chaudes. La maladie se manifeste avec une grande périodicité le long du lac, à Toronto, infectant les oiseaux aquatiques et les goélands (E. Broughton, commun. pers.). Au cours d'une infestation à grande échelle au lac Michigan, entre 1959 et 1964, plus de 12 000 goélands et huarts sont morts : les Goélands à bec cerclé comptaient pour 5 % des victimes (Rosen, 1971). Des goélands, la maladie peut se transmettre à l'homme par le biais de matières fécales ingérées ou qui entrent en contact avec des blessures ouvertes. Des précautions élémentaires d'hygiène devraient permettre d'éviter toute infection chez les humains.

La salmonellose est causée par des bactéries du genre *Salmonella*. En Europe, plusieurs espèces de goélands ont eu cette maladie (Steele et Galton, 1971) et, d'après Benton *et al.* (1983), ils auraient contaminé de *Salmonella* des réservoirs d'eau. En Ontario, on a récemment diagnostiqué la maladie chez de jeunes Goélands à bec cerclé émaciés (ministère de la Santé de l'Ontario, 1985). Chez les goélands, les épidémies de cette maladie ont été attribuées au fait que ces oiseaux se nourrissent dans les dépotoirs et les lieux de déversement des eaux usées (Muller, 1965). Il s'est produit un certain nombre d'épidémies chez les volailles domestiques en Amérique du Nord par contacts avec des oiseaux sauvages. On a relevé chez les humains des cas de salmonellose consécutive à la manipulation de volailles infectées (E. Broughton, commun. pers.), mais aucun chercheur ne semble avoir contracté la maladie en manipulant des goélands.

La chlamydiose (appelée aussi ornithose ou psittacose) est provoquée par la bactérie *Chlamydia psittaci*; c'est une maladie universelle, commune chez les oiseaux en cage, les pigeons et la volaille (Blackmore, 1968; LaForce, 1977; Iannini, 1980). On la trouve également chez les oiseaux sauvages et elle a été signalée en Europe chez le Goéland argenté (Miles et Shrivastav, 1951), ainsi que chez la Mouette rieuse d'Amérique (*L. atricilla*) et plusieurs espèces de sternes d'Amérique du Nord (Burkhart et Page, 1971). Puisque de nombreux laridés sont porteurs d'ornithose et que l'agent pathogène est cosmopolite, il est probable que certains Goélands à bec cerclé des Grands lacs sont infectés. Pourtant, à notre connaissance, la maladie n'a jamais été signalée chez les goélands ontariens. L'homme peut contracter l'infection en manipulant des oiseaux malades ou porteurs. Nous ne connaissons personne qui ait contracté la maladie en travaillant auprès des goélands : la transmission de la maladie d'un oiseau sauvage à l'homme est probablement rare.

L'entérite campylobactérienne est une maladie propre à l'homme qui se manifeste par une diarrhée aiguë (Skirrow, 1977). La maladie est plus répandue au Canada que la salmonellose (H. Lior, commun. pers.). Les trois bactéries fautives sont *Campylobacter jejuni, C. coli* et *C. laridis* (Skirrow, 1977; Tauxe *et al.*, 1985). Les goélands, les pigeons, les oiseaux aquatiques, la volaille, le bétail et nombre d'autres animaux peuvent être porteurs de ces pathogènes (Skirrow, 1977; Benjamin *et al.*, 1983).

Après avoir quitté la colonie, de nombreux jeunes de l'année vont quémander leur nourriture dans les parcs publics, par exemple à la Place Ontario, face au lac à Toronto

Photo : H. Blokpoel

Le temps est venu d'évaluer en profondeur les risques sanitaires posés par la multitude de Goélands à bec cerclé qui fréquentent les lieux publics en Ontario. Il faudrait de plus s'interroger sur le risque que le bétail contracte la salmonellose dans les pâturages utilisés comme aires de repos par un grand nombre de Goélands à bec cerclé. Selon une étude menée au Royaume-Uni, le Goéland argenté peut transmettre la salmonellose au bétail par ses excréments (Williams *et al.*, 1977).

4. Nuisances dans les parcs

On se plaint beaucoup de la nuisance des goélands dans les parcs de l'Ontario. Ils polluent de leurs excréments les terrains de stationnement, aires de pique-nique, terrains de jeu, bancs, golfs, plages, ports de plaisance, quais et bateaux. Bien souvent, les goélands sont d'abord attirés dans les parcs par les gens qui les nourrissent. Par la suite, ils apprennent très vite à quémander de la nourriture. Leur comportement agressif et leurs rapines dérangent beaucoup de gens. Selon un sondage à la Place Ontario, à Toronto, 49 % des visiteurs n'aiment pas voir autant de goélands à cet endroit (V. Cooper, commun. pers.).

Nombre de parcs ontariens sont près d'un plan d'eau et dotés d'une plage qui représente souvent une bonne aire de repos pour les goélands. Il n'est donc pas surprenant que, l'été, plusieurs parcs aient des problèmes, car ils répondent à toutes les exigences écologiques des goélands (sources de nourriture régulière, lieu tranquille pour se reposer le jour et se jucher la nuit).

Si les nuisances des goélands se posent avec suffisamment d'acuité à un grand nombre de visiteurs et d'exploitants de parcs, il faut, par contre, se rappeler que d'autres visiteurs peuvent apprécier leur présence, malgré la malpropreté de ces oiseaux.

5. Problèmes divers

À la centrale de l'Hydro-Ontario près de Nanticoke, sur le lac Érié, les Goélands à bec cerclé ont pollué la réserve d'eau de la centrale. Il y avait à cet endroit une colonie en pleine expansion, immédiatement à côté du bâtiment princi-

pal. La prise de ventilation du bâtiment était très près de la colonie. Par temps chaud, la puanteur se répandait dans la centrale et donnait la nausée aux employés.

À Thessalon, sur le chenal nord du lac Huron, une colonie de Goélands à bec cerclé s'est établie dans une petite île, devant le centre-ville. Les goélands pillaient les sacs d'épicerie placés dans les camionnettes et entraient dans les magasins. Par temps chaud et vent du large, l'odeur de la colonie se répandait dans toute la ville.

Certaines grandes colonies de Goélands à bec cerclé sont situées près d'une ville ou d'un village. Peu de temps après avoir quitté la colonie, beaucoup de jeunes de l'année commençant à voler périssent d'inanition, de blessures ou de maladies. Ces oiseaux mourants ou morts sont un spectacle peu intéressant et peu hygiénique; leur présence sur des places publiques déplaît à beaucoup de citoyens.

À Toronto et ailleurs, sur les toits plats des grands immeubles, les goélands arrachent les matériaux isolants; les plumes qu'ils perdent bouchent les tuyaux de drainage. On signale également que des goélands se nourrissent de moulée destinée aux dindons, dans une ferme d'élevage ontarienne.

Conflits avec d'autres espèces d'oiseaux

1. Sterne commune

Les Sternes communes qui nichent dans la région des Grands lacs forment une population assez distincte des autres (Austin, 1953; Haymes et Blokpoel, 1978*a*) et qui a diminué ces dernières années (Morris et Hunter, 1976; Shugart et Scharf, 1983; Courtney et Blokpoel, 1983). Un des plus graves problèmes de cette espèce dans la région des Grands lacs est l'envahissement graduel d'un grand nombre de ses colonies favorites par le Goéland à bec cerclé (Morris et Hunter, 1976; Courtney et Blokpoel, 1983; Maxwell et Smith, 1983*a*).

2. Sterne caspienne

Les Goélands à bec cerclé nichent en nombre de plus en plus grand dans toutes les colonies de Sternes caspiennes des Grands lacs. On ne sait pas avec certitude si les goélands sont en train d'envahir les aires de nidification traditionnelles de cette sterne. Dans la plupart des colonies, il semble que le nombre de nids de sternes soit stable ou en augmentation. Cependant, des indices laissent croire qu'un grand nombre de Sternes caspiennes sont forcées de nicher dans les terrains bas périphériques susceptibles d'être inondés.

Autre problème, mieux connu celui-là : lorsque des gens visitent les colonies de Sternes caspiennes, ces dernières s'envolent immédiatement, donnant aux goélands l'occasion de s'en prendre à leurs œufs (Quinn, 1980; Blokpoel, 1981). Comme beaucoup de colonies de Sternes caspiennes sont visitées, la présence d'un grand nombre de Goélands à bec cerclé au même endroit peut avoir un effet néfaste dans certains cas.

3. Pluvier siffleur

Le Pluvier siffleur (*Charadrius melodus*) a disparu de la majeure partie de son aire de distribution ontarienne et figure aujourd'hui sur la liste des espèces menacées de la province. L'espèce, autrefois commune à Long Point, n'y a pas niché depuis 1978. McCracken *et al.* (1981) ont étudié le déclin de cette espèce à cet endroit et mentionnent que les principaux facteurs pourraient avoir été la prédation exercée par le Goéland à bec cerclé et son action sur les nids. L'été, Long Point attire des milliers de Goélands à bec cerclé non nicheurs.

Moyens de lutte

Le Goéland à bec cerclé est devenu gênant dans de nombreuses régions de l'Ontario et est un des principaux ravageurs dans diverses zones urbaines et rurales. En outre, la croissance rapide de ses effectifs influe de façon néfaste sur plusieurs espèces d'oiseaux. Le SCF a reçu de nombreuses plaintes concernant les goélands et de nombreuses organisations ont demandé qu'on en réduise le nombre et, du même coup, les problèmes qu'ils posent, le plus tôt possible.

Jusqu'à maintenant, on a traité ces problèmes cas par cas, en recherchant des solutions adaptées aux problèmes locaux. Dans la partie qui suit, nous passerons en revue les solutions utilisées pour répondre aux problèmes locaux en Ontario.

1. Solutions locales aux problèmes locaux

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les goélands sont protégés en vertu de la Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs. Bien que cette loi ait été établie pour protéger les oiseaux, elle reconnaît que certaines espèces peuvent poser et posent des problèmes. Si les goélands endommagent les cultures ou les propriétés, n'importe qui peut, *sans permis*, les effrayer, sans toutefois utiliser d'armes à feu ou d'aéronefs, et sans blesser ou tuer d'oiseaux. Lorsque justifié, le SCF délivrera au propriétaire un permis l'autorisant à effrayer ou à tuer des goélands avec une arme à feu. Il demeure interdit de tuer ou de malmener les goélands dans leurs colonies ou de prendre leur nid ou leurs œufs. Ainsi, en général, il n'est pas permis d'effrayer ou d'éloigner les goélands d'une colonie, mais le SCF peut délivrer un permis en ce sens, si la situation le justifie.

Regions agricoles — S'il y a endommagement des récoltes, le SCF délivre aux agriculteurs, individuellement, un permis les autorisant à effrayer ou à tuer les oiseaux qui causent le problème. En 1984, on a délivré 89 permis de ce type pour les goélands. Souvent, il fallait abattre quelques oiseaux pour effrayer les autres. Les oiseaux abattus, laissés en évidence dans les champs, jouent parfois le rôle d'épouvantails (Blokpoel, 1985).

On a signalé au SCF que certains fermiers labourent la nuit pour réduire l'effet des goélands sur les populations de lombrics. Nous ne savons pas dans quelle mesure cette pratique est utilisée, ni à quel point elle est efficace.

Aéroports — Les aéroports disposent de permis spéciaux pour effrayer ou abattre les oiseaux qui constituent un danger pour l'aviation. Dans certains aéroports ontariens, le travail est exécuté par des entrepreneurs indépendants, qui utilisent des fusées-pétards, des obus chargés, des gaz détonants et des rapaces pour éloigner les Goélands à bec cerclé et autres oiseaux gêneurs. Ils sont autorisés à tuer les oiseaux en vertu du permis délivré au directeur de l'aéroport. Les techniques utilisées ont été décrites (Blockpoel, 1977*b*, 1980, 1984*b*) et évaluées (Risley et Blokpoel, 1984) en détail.

Parcs, villes et villages — On peut souvent remédier aux problèmes causés par les goélands dans les parcs ou au moins les réduire en installant des fils au-dessus des endroits qui les attirent le plus (Blockpoel et Tessier, 1984).

Cette méthode a été utilisée avec un certain succès pour empêcher les Goélands à bec cerclé de se poser sur la place de l'Hôtel de Ville de Toronto et dans les restaurants en plein air de la Place Ontario (parc situé au bord de l'eau, près de Toronto). Sur la place de l'Hôtel de Ville, quatre mâts supportent entre 8 et 10 m du sol une trame presque invisible de fils d'acier parallèles espacés de 2,5 m au-dessus d'un bassin et d'un restaurant. À la Place Ontario, des lignes de pêche en monofilament ont été attachées aux bâtiments en un réseau dense et de forme irrégulière à une hauteur de 3 à 5 m au-dessus du sol. Ces dispositifs ont presque entièrement éliminé le problème : il semble que les goélands ne s'y sont pas habitués (Blokpoel et Tessier, 1984). Grâce à des câbles, encore, on a pu aussi éloigner les goélands d'une baie située à côté de la centrale électrique de Nanticoke, au lac Érié (B. Pett, commun. pers.), et les empêcher de nicher dans une colonie utilisée depuis très longtemps (Blokpoel et Tessier, 1983).

La plupart des méthodes utilisées pour effrayer les oiseaux (fusées-pétards, obus chargés, gaz détonants, enregistrements d'appels de détresse, rapaces) ne conviennent pas dans les parcs publics et les villes. Le harcèlement constant par les gens (avec l'aide éventuelle de chiens entraînés) et l'application stricte de règlements interdisant de nourrir les goélands et de jeter des déchets, jumelés à l'utilisation de fils dans certains endroits, voilà actuellement, semble-t-il, la meilleure façon d'éliminer le problème.

Problèmes à proximité d'une colonie de goélands — Si les goélands d'une colonie posent des problèmes, pendant la saison de nidification, la seule solution pratique est de les forcer à déménager. Le problème existait au port de Thessalon et à Nanticoke : dans les deux colonies, on a retiré tous les œufs de goélands et détruit tous les nids. On a aussi enlevé les œufs des goélands qui recommençaient à nicher. On a efficacement réussi à empêcher les goélands d'occuper à nouveau la colonie et réduit sensiblement du même coup les problèmes qui se posaient. Cependant, il faut répéter cette opération au cours des années suivantes, car les goélands ont une forte tendance à revenir nicher aux mêmes endroits.

Les Goélands à bec cerclé nichent dans de nombreux environnements artificiels, par exemple la centrale de l'Hydro-Ontario à Douglas Point, sur le lac Huron

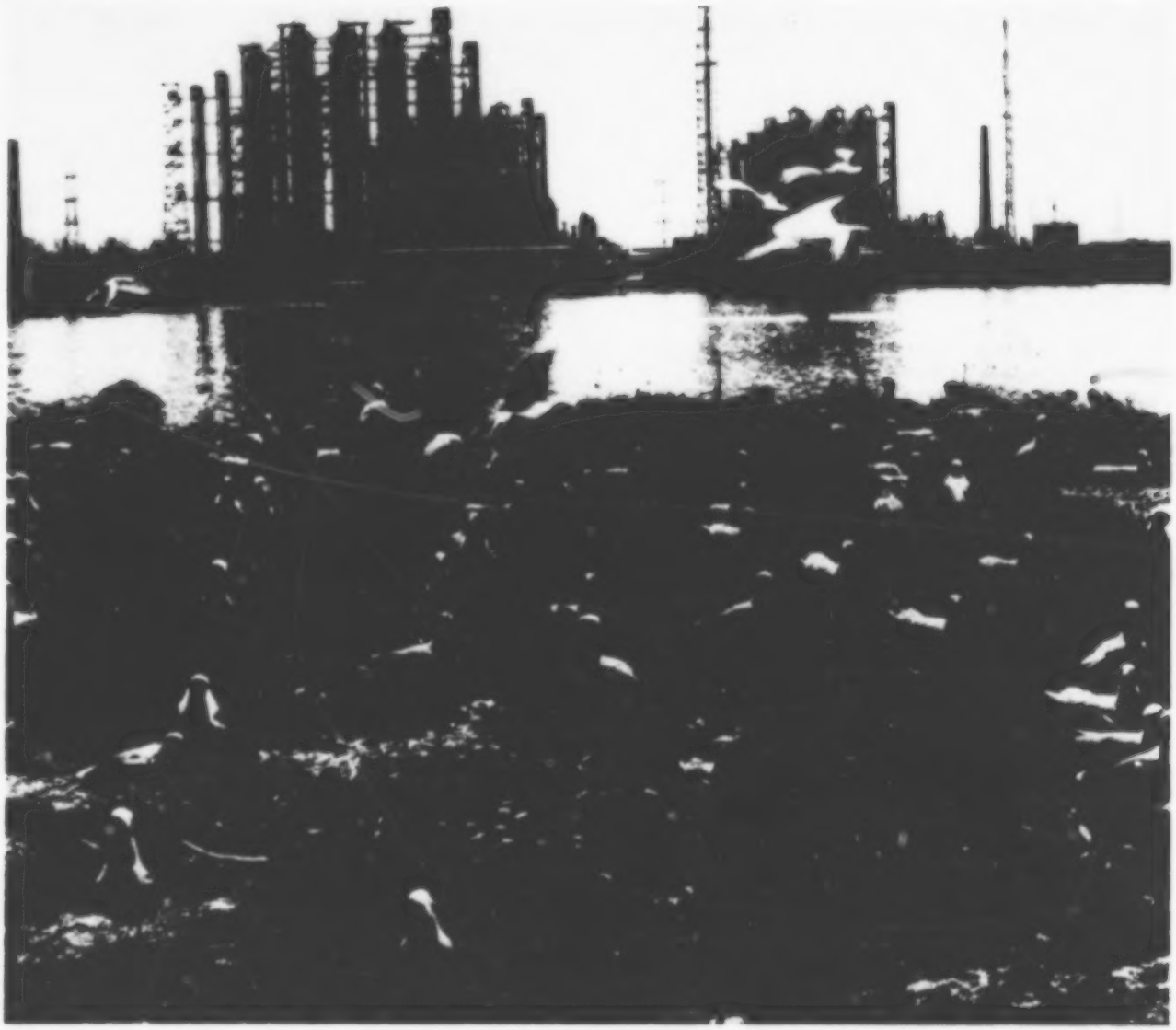


Photo : H. Blokpoel

Dans la région de Toronto, il y a deux grandes colonies (Eastern Headland et île Mugg) dont les goélands posent divers problèmes, à la fois pendant et après la saison de nidification. En 1984, on a chargé un entrepreneur d'empêcher que la colonie du Eastern Headland ne se développe sur une nouvelle digue. L'entrepreneur a eu recours à des oiseaux de proie attachés qu'il déplaçait fréquemment dans le territoire où les goélands ne devaient pas nicher. Grâce à ce moyen et à diverses autres méthodes, la réussite a été complète. Pendant plusieurs jours, les goélands ont volé en cercle au-dessus de la digue (où quelques milliers de couples avaient niché en 1983), mais finalement, tous sont partis.

Un moyen permanent mais coûteux d'empêcher les goélands de nicher est de modifier l'habitat pour le rendre impropre à la nidification de l'espèce. On peut y arriver en installant des fils (Blokpoel et Tessier, 1984) ou en y plantant une végétation dense et épineuse. À bien des endroits, cette méthode est impraticable (ex. : chantiers de construction ou quais).

Limites des solutions locales — Les mesures locales sont souvent coûteuses et difficiles à réaliser. Là où elles sont réalisables et efficaces, on ne réussit très souvent qu'à déplacer le problème. Fort heureusement, les goélands déplacés posent généralement des problèmes moins graves dans le nouvel endroit qu'au premier. Malgré les limitations des mesures locales, on continuera sans doute à les utiliser en priorité, dans un avenir immédiat, pour résoudre des problèmes particuliers.

2. Réduction de l'ensemble de la population

En Ontario, le nœud du problème est que les goélands, trop nombreux et opportunistes, se sont adaptés aux environnements artificiels de l'homme. Tout programme de réduction de leur population aurait sans doute pour résultat une réduction des divers problèmes qu'ils posent. Cependant, toute réduction précise du nombre de goélands ne se traduirait pas nécessairement par une diminution propor-

tionnelle des problèmes. À titre d'exemple, supposons que les goélands adultes de la colonie B se nourrissent dans le dépotoir A; si on réduit l'effectif de la colonie B de 50 %, on ne réduit pas forcément de 50 % le nombre de goélands qui vont se nourrir dans le dépotoir A. La plupart des dépotoirs attirent beaucoup les goélands et les effectifs présents sont probablement plus déterminés par la capacité d'accueil du dépotoir que par le nombre de goélands qui nichent à proximité.

De la même façon, si les goélands ont appris à préférer les tomates à d'autres aliments, une réduction de la population de goélands d'un pourcentage donné ne réduira pas forcément du même pourcentage les dégâts infligés aux cultures de tomates. C'est un aspect à ne pas négliger, lorsqu'on cherche à établir ce qui serait un niveau de population acceptable.

Mais les difficultés d'un programme de régulation de la population de goélands ne s'arrêteraient pas là : tout programme de ce genre devrait être justifié jusque dans les détails, valable sur le plan biologique et acceptable aux yeux de la population.

Justification d'une réduction de la population de goélands — Tout programme destiné à ramener les effectifs de goélands à un niveau acceptable et à les y maintenir doit être permanent, donc nécessairement coûteux, et ne devrait être entrepris que si on a des raisons solides et bien justifiées de l'entreprendre. Malheureusement, très peu de rapports présentent en détail les dangers posés à la sécurité aérienne et à la santé publique, les dégâts à l'agriculture ou les nuisances pour l'industrie et le tourisme. On a grandement besoin de ces données, et la documentation écrite est difficile à obtenir.

En règle générale, le programme de réduction des effectifs de goélands (comme tout programme de lutte contre un ravageur causant des dégâts de nature économique) devrait être rentable c'est-à-dire que son coût ne devrait pas dépasser la valeur des dégâts qu'il vise à éliminer. Cependant, si le problème touche aussi la santé publique et la sécurité aérienne, la rentabilité n'est plus toujours la seule considération. Là où la vie des gens est menacée, le programme de répression des ravageurs peut offrir à la société des avantages qui ne peuvent se chiffrer en dollars. Néanmoins, il est important d'obtenir des données sur le coût (en termes de dollars) que représentent les divers problèmes causés par les goélands. Bien qu'il soit souvent difficile de les calculer, même approximativement, il sera plus facile de préciser si tel ou tel programme de réduction des effectifs est réalisable si on dispose d'une bonne documentation sur la valeur des dégâts à incidences économiques.

Méthodes pour réduire les effectifs — Les seules méthodes pour réduire les populations de goélands sont (1) d'en augmenter la mortalité, c'est-à-dire de tuer des adultes et des jeunes de divers âges, et (2) de réduire la natalité, c'est-à-dire d'empêcher l'éclosion des œufs. Certaines méthodes conviennent à de petits secteurs accessibles, mais ne se prêtent pas à de grandes régions difficiles d'accès. Il se peut que, dans un programme de réduction des effectifs, on fasse appel à des méthodes différentes à divers endroits du territoire visé; nous allons donc brièvement passer en revue les méthodes connues.

(A) Augmentation de la mortalité — Il n'y a que peu de moyens d'augmenter la mortalité chez les adultes et sous-adultes : canons à filets, piégeage, empoisonnement, narcose et abattage (Thomas, 1972) et capture des jeunes incapables de voler dans les colonies.

Bien que le Goéland à bec cerclé ait perdu presque toute sa méfiance envers l'homme, c'est quand même un oiseau sauvage et très adaptable et, pour cette raison, des techniques comme l'abattage et la capture au filet auraient très peu de succès à grande échelle. Le Goéland à bec cerclé apprend rapidement à reconnaître les menaces (matériel et opérateurs) et s'en éloigne. L'installation de pièges au-dessus des nids peut permettre d'éliminer quelques Goélands argentés ou à manteau noir d'une colonie de sternes, mais elle est sans utilité dans une opération à grande échelle.

L'empoisonnement ou la narcose sont les moyens les plus rapides de réduire une population. L'empoisonnement est la meilleure méthode pour tuer des adultes dans une colonie. Dans toutes les opérations d'empoisonnement, il s'agit d'administrer la bonne dose au bon oiseau et au bon moment. Habituellement, l'empoisonnement des goélands dans leur colonie présente des inconvénients majeurs : (1) certains oiseaux régurgitent l'appât empoisonné et apprennent à s'en méfier, (2) il est difficile de tuer les deux membres du couple et (3) des oiseaux d'une espèce non visée peuvent manger l'appât et en mourir. En outre, l'empoisonnement présente plusieurs difficultés pratiques : (1) préparation et mise en place de l'appât empoisonné, (2) enlèvement de l'appât régurgité ou non consommé, (3) recherche et enlèvement des oiseaux empoisonnés dans la colonie et à proximité, (4) protection du personnel, (5) affichage adéquat de l'opération en cours et (6) évaluation de l'efficacité de l'opération (Thomas, 1972).

Comparés aux poisons, les produits qui induisent une narcose (produits somnifères) ont à la fois l'avantage de ne pas faire mourir d'oiseaux non visés et l'inconvénient que le goéland endormi peut se réveiller avant d'être retrouvé.

(B) Réduction de la natalité — On peut faire échouer la reproduction (1) en enlevant les œufs ou (2) en les stérilisant. On peut enlever les œufs par ramassage organisé, par lutte biologique (libérer un prédateur dans la colonie) ou en utilisant des œufs de substitution (Thomas, 1972).

Pour que le ramassage organisé soit efficace, la cueillette des œufs doit se faire régulièrement, aux deux semaines, afin que les couvées des oiseaux qui ont commencé à nicher et de ceux qui nichent tardivement n'échappent pas à l'opération. Un des inconvénients de cette méthode est que certains goélands nicheurs peuvent aller nicher ailleurs ou dans des endroits moins accessibles. Ainsi, la cueillette des œufs de deuxième ponte peut être plus difficile et plus longue que celle des œufs de première ponte (Thomas, 1972).

La lutte biologique au moyen de renards ou de ratons laveurs introduits dans des colonies insulaires demande au moins deux visites (la première pour amener l'animal et l'autre pour le retirer après la saison de reproduction, pour empêcher qu'il ne meure de faim). Cette méthode n'est pas spécifique à une espèce : les renards s'en prennent à tous les oiseaux nichant au sol. Autre inconvénient : nombre de goélands déserteraient probablement la colonie pour aller nicher ailleurs, notamment dans les lacs Michigan, Supérieur et Huron, où il y a encore un bon nombre d'îles non occupées qui conviendraient aux colonies; l'introduction de prédateurs aurait par conséquent un effet limité. Dans des colonies de Goélands argentés au large du Massachusetts, aux États-Unis, on a réussi à obtenir une réduction importante de la population et parfois l'abandon total de la colonie en introduisant chaque année des renards et des ratons laveurs (Kadlec, 1971).

Le remplacement des œufs recueillis par des œufs de substitution présente l'avantage d'empêcher les goélands de nicher une seconde fois. Idéalement, les goélands continuent de couver les œufs artificiels bien au-delà de la date normale

d'éclosion. Quand enfin les goélands désertent leur couvée, ils ont perdu pour une année le besoin physiologique de se reproduire. Cependant, Thomas (1972) signale qu'en Europe, seulement quelques Goélands à manteau noir ont accepté les faux œufs et qu'il y a eu une deuxième ponte importante dans toute la colonie. La méthode pourrait convenir à certaines petites colonies de Goélands à bec cerclé mais, dans les grandes colonies éloignées, elle poserait le problème pratique du transport de dizaines de milliers de faux œufs dans des îles souvent difficiles d'accès par bateau. Après la saison de reproduction, il faudrait recueillir les faux œufs pour les conserver dans l'île ou les rapporter.

Les méthodes de stérilisation sont des traitements que l'on fait subir aux œufs afin de les empêcher d'éclore. Idéalement, il faudrait une méthode bon marché, facile à appliquer dans diverses conditions météorologiques, ne causant pas de dommages indus aux couveurs, ne les incitant pas à aller nicher ailleurs et n'ayant aucun effet nuisible sur l'environnement. Les œufs gâtés peuvent pourrir et couler, ce qui donne lieu à une diminution de poids et parfois, à leur rejet par les parents, qui peuvent alors pondre à nouveau (Thomas, 1972). Le piquage des œufs entraîne d'assez nombreuses désertions et de nouvelles pontes. L'injection hypodermique de formaldéhyde et le brassage des œufs à la main n'entraînent pas beaucoup de reponte mais prennent beaucoup de temps, à grande échelle (Thomas, 1972).

Il semble que les seuls programmes de traitement des œufs à avoir été utilisés à grande échelle consistaient à nébuliser sur les œufs une huile en émulsion. Aux États-Unis, chaque année, les œufs de Goélands argentés de certaines colonies du Maine ont été arrosés d'un mélange émulsionné d'huile et de formaldéhyde. L'huile bouche les pores des œufs, entraînant la suffocation de l'embryon, et la formaldéhyde empêche l'œuf de pourrir et de couler. Cette nébulisation a entraîné 95 % d'échecs à l'éclosion (Gross, 1952).

Au Danemark, à l'île de Saltholm, près de Copenhague, on a réduit l'effectif d'une grande colonie de Goélands argentés de 42 800 couples en 1970 à 10 800 couples en 1981 (Jensen et Lind, 1981) et à 10 400 couples en 1983 (H. Lind, commun. pers.) en arrosant les œufs chaque année. Depuis 1975, année où la population a semblé se stabiliser à 25 000 couples environ, on a utilisé en plus de la nébulisation des produits somnifères. Au cours de l'opération, on a trouvé que la formaldéhyde n'empêchait absolument pas la putréfaction des œufs; on a donc cessé d'utiliser ce produit, au grand soulagement de l'équipe d'épandage. Depuis 1975, le mélange utilisé était composé de 62,5 % d'huile et de 37,5 % d'eau. L'huile utilisée, dite huile jaune (servant habituellement à combattre les insectes nuisibles des plantes), n'est pas toxique, se vend dans le commerce et s'émulsionne facilement dans l'eau. Pour empêcher les œufs d'éclore, il faut les arroser de façon à ce que le liquide couvre au moins les trois quarts de leur surface. Chaque année, toute l'île est arrosée deux fois. Le deuxième arrosage est nécessaire pour traiter les œufs pondus après la première visite. Autre problème : on ne trouve pas plus de 90 % des nids au cours de la première visite. Ainsi, au cours de la deuxième visite, on pourra arroser une bonne partie des nids omis la première fois, si les œufs n'ont pas déjà éclos (Jensen et Lind, 1981).

Pour autant que nous le sachions, aucune des méthodes susdécrites n'a fait l'objet d'une évaluation en fonction du Goéland à bec cerclé; il faudrait faire des tests, avant toute application à grande échelle de ces méthodes aux Goélands à bec cerclé.

Stratégie de réduction de l'ensemble de la population — La réduction d'une population de goélands nécessite une approche intégrée, qui tienne compte de l'écologie, du comportement et de l'adaptabilité de l'espèce en question. La reproduction, la dispersion postnuptiale et la migration, l'alimentation et le mode de recherche de la nourriture, ainsi que la disponibilité et l'utilisation de l'habitat doivent être pris en compte dans le développement d'un programme de réduction d'une population de goélands.

Voici, pour démontrer la nécessité d'un programme intégré, une stratégie proposée pour le Goéland argenté en Nouvelle-Angleterre. Bien que cette stratégie n'ait jamais été mise en pratique, son fondement biologique était valable. L'objectif était de réduire l'effectif (135 000 couples) de Goélands argentés nichant dans 270 îles de l'est des États-Unis (Drury et Nisbet, 1969). Parmi les méthodes envisagées, la plus prometteuse semblait l'arrosage des œufs pendant plusieurs années. Cependant, cette méthode seule aurait entraîné une redistribution des goélands dans des aires de reproduction encore inutilisées, car les oiseaux qui ne parviennent pas à faire éclore leurs œufs pendant plusieurs années de suite vont parfois nicher dans de nouveaux territoires. Ainsi, ce programme d'arrosage devrait être combiné à l'élimination sélective des oiseaux allant s'installer dans de nouvelles colonies.

En outre, il fallait retenir, pour l'élimination des nicheurs adultes, quelques emplacements colonisables intéressants. En gardant ces emplacements sous-occupés, ils attireraient un flot continu d'immigrants, ce qui permettrait d'en éliminer constamment. L'élimination des adultes aurait pu se faire par des appâts empoisonnés placés dans les nids. Les auteurs avaient obtenu de bons résultats avec le DRC-1339 dans du pain placé dans les nids où les œufs avaient été brisés pour vaincre la répugnance des goélands à se nourrir près de ceux-ci.

Même si le programme avait été mené avec soin en Nouvelle-Angleterre, la population croissante de l'espèce dans les provinces de l'Atlantique aurait fini par envoyer des recrues dans les colonies américaines. Il aurait donc fallu mener parallèlement un programme semblable dans les colonies canadiennes de la côte est, pour réduire toute la population atlantique de l'Amérique du Nord. (Drury et Nisbet, 1969.)

Ce programme de réduction a été proposé en 1969 et on en estimait le coût total, incluant l'expérimentation et la recherche, dans les 100 000 $ US. En supposant qu'on ait pu réduire la natalité de 80 %, les auteurs prévoyaient «une diminution de la population nicheuse après cinq ans, mais une diminution très lente, peut-être». Cependant, cela aurait permis de réduire immédiatement les problèmes de sécurité aérienne, car les jeunes oiseaux attirés dans les dépotoirs forment le plus grand nombre dans les aéroports (Drury et Nisbet, 1969).

Lorsqu'on envisage un programme de réduction des effectifs du Goéland à bec cerclé, on se heurte d'abord à la difficulté de déterminer les limites de la population cible. Les goélands ontariens appartiennent à la population de l'Est et, comme on l'a mentionné plus tôt, son aire principale de distribution couvre les Grands lacs et le Saint-Laurent jusqu'à Trois-Rivières. Il existe aussi des colonies assez importantes au lac Champlain, sur la frontière des États du Vermont et de New York, ainsi qu'au lac Oneida, dans le nord de ce dernier État. Une campagne indéfinie de réduction de cette population par arrosage des œufs donnerait probablement lieu à l'immigration d'un grand nombre de goélands, particulièrement vers l'intérieur de l'Ontario, du Québec, de l'État de New York, du Wisconsin, du Michigan et du Minnesota.

Cette situation serait inacceptable, car les goélands déplacés auraient tôt fait de causer des problèmes durant la saison de nidification, à proximité de leurs nouvelles colonies, et poseraient encore un problème dans la région des Grands lacs à la fin de l'été et durant l'automne, puisque les habitats et les conditions artificiels qui les y attirent seraient encore là.

Si les goélands déplacés se reproduisaient avec succès hors de la région des Grands lacs, leur effectif augmenterait au cours des années et certains jeunes tenteraient d'envahir à nouveau la région des Grands lacs. On n'aurait alors qu'une alternative : intensifier la campagne dans la région des Grands lacs ou élargir cette région pour comprendre la majorité ou la totalité des nouvelles colonies, dont certaines seraient situées dans des endroits isolés et difficilement accessibles. Il serait logique de doser le programme d'arrosage des œufs dans l'aire de nidification actuelle de façon que très peu d'adultes aillent nicher dans des endroits inaccessibles. Comme dans le cas de la stratégie destinée aux Goélands argentés de la Nouvelle-Angleterre, certaines bonnes colonies pourraient être utilisées pour attirer les adultes, dont bon nombre seraient éliminés et où l'arrosage serait pratiqué sélectivement, pour éviter une émigration massive.

Réactions du public — Nombre de Canadiens apprécient beaucoup la faune et c'est pourquoi les mesures de lutte appliquées à certaines espèces suscitent souvent des controverses. Si l'on décide d'une campagne à grande échelle et de longue durée, elle devra être acceptable aux yeux de la majorité des habitants du territoire touché. C'est particulièrement important si, comme c'est probable, la campagne est financée par des fonds publics et se déroule en partie sur des terrains publics.

Il serait sans doute impossible de mener à bien un programme de lutte contre les goélands sans essuyer de critiques de la part de certains mouvements de défense des droits des animaux, mais nombre d'associations intéressées à la faune seraient sans doute d'accord avec le programme, si les arguments avancés étaient raisonnables, si le programme était justifié biologiquement, relativement peu cruel, ainsi qu'efficace dans son déroulement. Avant d'entreprendre la réalisation du programme, il faudrait certainement en discuter avec les cercles de naturalistes et d'autres organisations préoccupées par le bien-être des animaux.

Résumé

1. En 1984, il y avait environ 700 000 couples de Goélands à bec cerclé nichant dans quelque 170 colonies des Grands lacs et du fleuve Saint-Laurent, jusqu'à Trois-Rivières. À la fin de la saison de reproduction de 1984, il y avait probablement plus de 3 000 000 individus, dont les deux tiers environ au Canada et le reste aux États-Unis.

2. On estime le taux de croissance annuelle moyen de la population des Grands lacs à 7,9 % entre 1967 et 1976 et à 11 % entre 1976 et 1984.

3. Le Goéland à bec cerclé est un oiseau très adaptable, qui prospère dans les environnements artificiels. Son régime alimentaire est varié (rebuts, déchets de poissons et tout ce qui lui est offert); il niche dans toute sorte d'habitats artificiels et a perdu presque toute méfiance envers l'homme. Sans l'intervention de l'homme, il est vraisemblable que la population de goélands continuera à augmenter pendant plusieurs années.

4. En Ontario, le nombre de problèmes causés par le Goéland à bec cerclé augmente rapidement. Les goélands menacent la sécurité aérienne, endommagent gravement les cultures, présentent un danger potentiel pour la santé des gens, du bétail et des animaux de basse-cour et causent des nuisances inacceptables dans de nombreux endroits publics, par exemple les parcs, les ports de plaisance, les plages et les terrains de jeu.

5. On peut chasser les goélands de certains endroits où ils sont nettement indésirables par une répression persistante et divers moyens (fusées-pétards, obus chargés, obus à blanc, faux appels de détresse, gaz détonants et oiseaux de proie). On peut les exclure de certains endroits où ils sont indésirables par des câbles en monofilament ou en acier inoxydable. On peut rendre certains endroits moins intéressants pour eux en empêchant les gens de les nourrir et de jeter des déchets.

6. Dans nombre de situations problèmes, les mesures locales de lutte sont difficilement réalisables et, lorsqu'elles le sont, elles déplacent souvent le problème au lieu de l'éliminer. Généralement, les mesures locales n'entraînent pas de réduction de l'ensemble de la population de goélands et c'est cette dernière qui est à l'origine des divers problèmes. Malgré ces faiblesses, les mesures locales continueront d'être la principale réponse aux problèmes posés par les goélands, du moins dans un avenir immédiat.

7. Tout projet de réduction de l'ensemble de la population du Goéland à bec cerclé nécessite de bons arguments, car cela comporterait un programme de longue durée, coûteux et compliqué. Il devrait être justifié sur le plan biologique et acceptable par la population. Pour réussir, le programme devrait couvrir l'aire principale de distribution de la population de l'Est (les Grands lacs, le Saint-Laurent, jusqu'à Trois-Rivières). Il nécessiterait donc une collaboration entre le Canada et les États-Unis.

Recommandations

Nous recommandons qu'on tente de déterminer la nécessité et la faisabilité d'un programme coordonné canado-américain de réduction de la population du Goéland à bec cerclé dans la région des Grands lacs (c.-à-d. les Grands lacs et le Saint-Laurent, jusqu'à Trois-Rivières) pour la ramener à un niveau acceptable; le programme serait de durée indéterminée, justifié sur le plan biologique et acceptable aux yeux de la population. Voici, plus précisément, nos recommandations :

1. Obtenir une meilleure documentation sur la nature, l'étendue et le coût des problèmes posés par les goélands dans diverses sphères de l'activité humaine, notamment la navigation aérienne, la santé publique, l'agriculture, l'industrie et les loisirs.

2. Obtenir une meilleure documentation sur l'effet de la présence du Goéland à bec cerclé sur d'autres espèces d'oiseaux.

3. Obtenir plus de renseignements sur les aspects de la biologie du Goéland à bec cerclé qui sont liés aux problèmes qu'il pose et mettre au point un modèle prévisionnel de la population des Grands lacs.

4. Mettre au point les techniques les moins cruelles possible pour (*a*) exclure physiquement ou chasser les Goélands à bec cerclé des endroits où ils sont indésirables et (*b*) réduire leur taux de natalité.

5. Proposer aux États-Unis un comité conjoint qui se pencherait sur les problèmes posés par les goélands de part et d'autre de la frontière.

6. Mener un programme d'information et de consultation de la population sur les problèmes posés par les goélands.

Bibliographie

Allan, L.J. 1978. Food of the Ring-billed and Herring Gulls nesting on Chantry Island, Lake Huron, 1978. Serv. can. de la faune, Div. de la toxicol. faun. Rapp. manuscr. 39. 14 pp.

Audubon, J.J. 1840. *Dans* Bent 1921.

Austin, O.L. 1953. The Migration of the Common Tern (*Sterna hirundo*) in the Western Hemisphere. Bird Banding 24:39–55.

Austwick, P.K.C. 1969. Mycotic infections. Pages 249–271 *dans* McDiarmid, A., réd. Diseases in free-living wild animals. Symp. Zool. Soc. London, No. 24. Academic Press.

Barrows, W.B. 1912. Michigan Bird Life. Spec. Bull., Dep. Zool. and Physiol., Mich. Agri. Coll.

Benjamin, J.; Leaper, S.; Owen, R.J.; Skirrow, M.B. 1983. Description of *Campylobacter laridis*, a new species comprising the nalidixic acid resistant thermophilic *Campylobacter* (NARTC) group. Current Microbiol. 8:231–238.

Bent, A.C. 1921. Life histories of North American gulls and terns. US Natl. Mus. Bull. 113:1–345.

Benton, C.; Khan, F.; Monaghan, P.; Richards, W.N.; Shedden, C.B. 1983. The contamination of a major water supply by gulls (*Larus* sp.). A study of the problem and remedial action taken. Water Res. 17:789–798.

Berndt, R.; Rahne, U. 1968. Erstnachweiss der Ringschnabelmöwe (*Larus delawarensis*) in Europa. J. Ornithol. 109:438–440.

Blackmore, D.K. 1968. Some observations on ornithosis. Part II. The disease in cage and aviary birds. Pages 151–155 *dans* Graham-Jones, O., réd. Some diseases of animals communicable to man in Britain. Pergamon Press, Oxford, UK.

Blokpoel, H. 1976. Bird hazards to aircraft. Clarke, Irwin and Company Ltd., Toronto. 236 pp.

Blokpoel, H. 1977a. Les goélands et les sternes qui nichent dans le Haut-Saint-Laurent et le nord du lac Ontario. Serv. can. de la faune. Cah. de biol. nº 75. 12 pp.

Blokpoel, H. 1977b. The use of falcons to disperse nuisance birds at Canadian airports: an update. Document présenté au Third World Conf. on Bird Hazards to Aircraft. Paris, France. Oct. 1977. 9 pp.

Blokpoel, H. 1980. Gull problems at Ontario airports: no magic solutions. Proc. First Meet. Bird Strike Prev. Workshop, Ottawa. 17 et 18 sept. 1980. 30 pp.

Blokpoel, H. 1981. An attempt to evaluate the impact of cannon-netting in Caspian Tern colonies. Colon. Waterbirds 4:61–67.

Blokpoel, H. 1983. Le problème des goélands en Ontario. Serv. can. de la faune, Ottawa. Brochure d'info. 11 pp.

Blokpoel, H. 1984a. Contrôle local des goélands en Ontario. Serv. can. de la faune, Ottawa. Brochure d'info. 8 pp.

Blokpoel, H. 1984b. The Ring-billed Gull versus flight safety: a continuing conflict in Ontario, Canada. Proc. 17th Meet. of the Bird Strike Comm. Europe, Rome, Italie, 15–19 oct. 1984. 5 pp.

Blokpoel, H. 1985. Report on damage to crops by gulls in southwestern Ontario in 1984. Rapp. inédit. Serv. can. de la faune, Ottawa. 3 pp.

Blokpoel, H.; Courtney, P.A. 1980. Site tenacity in a new Ring-billed Gull colony. J. Field Ornithol. 51:1–5.

Blokpoel, H.; Courtney, P.A. 1982. Immigration et recrutement du Goéland à bec cerclé et de la Sterne commune dans les Grands lacs d'aval. Serv. can. de la faune. Cah. de biol. nº 133. 12 pp.

Blokpoel, H.; Fetterolf, P.M. 1978. Colonization by gulls and terns of the Eastern Headland, Toronto Outer Harbour. Bird-Banding 49:59–65.

Blokpoel, H.; Haymes, G.T. 1979. Origins of Ring-billed Gulls at a new colony. Bird-Banding 50:210–215.

Blokpoel, H.; McKeating, G.B. 1978. Oiseaux piscivores nichant dans la partie canadienne de la région du lac Érié et les régions avoisinantes. Serv. can. de la faune. Cah. de biol. nº 87. 12 pp.

Blokpoel, H.; Ryder, V.P.; Seddon, I.; Carswell, W.R. 1980. Nidification des oiseaux aquatiques coloniaux dans la portion canadienne du lac Supérieur en 1978. Serv. can. de la faune. Cah. de biol. nº 118. 13 pp.

Blokpoel, H.; Tessier, G.D. 1983. Monofilament lines exclude Ring-billed Gulls from traditional nesting areas. Proc. Ninth Bird Control Semin., Bowling Green, Ohio, 4–6 oct. 1983.

Blokpoel, H.; Tessier, G.D. 1984. Overhead wires and monofilament lines exclude Ring-billed Gulls from public places. Wildl. Soc. Bull. 12:55–58.

Blokpoel, H.; Weseloh, D.V. 1982. Status of colonial waterbirds nesting on Little Galloo Island, Lake Ontario. Kingbird 32:149–157.

Boersma, D.; Ryder, J.P. 1983. Reproductive performance and body conditions of earlier and later nesting Ring-billed Gulls. J. Field Ornithol. 54:374–380.

Bos, E.; de Heer, P. 1982. Ring-billed Gulls on Canary Islands in March 1982. Dutch Birding 4:90–91.

Broughton, E. 1979. Field investigation and laboratory examination of specimens collected from the Toronto waterfront, Aug. 28 and 29, 1979. Rapp. inédit. Serv. can. de la faune, Ottawa. 3 pp.

Bull, J. 1974. The Birds of New York State. Doubleday/Natural History Press, Garden City, NY. 392 pp.

Burkhart, R.L.; Page, L.A. 1971. Chlamydiosis (ornithosis–psittacosis). Pages 118–140 *dans* Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, H.L.; Trainer, D.O., réd. Infectious and parasitic diseases of wild birds. Iowa State Press, Ames, Iowa.

Chamberlaine, L.B. 1978. Region 6 — St. Lawrence. Kingbird 28:250–253.

Cooke, F.; Ross, R.K. 1972. Diurnal and seasonal activities of a post-breeding population of gulls in southeastern Ontario. Wilson Bull. 84: 164–172.

Courtney, P.A.; Blokpoel, H. 1980. Behaviour of Common Terns nesting near Ring-billed Gulls. Can. Field-Nat. 94:336–338.

Courtney, P.A.; Blokpoel, H. 1983. Distribution and numbers of Common Terns on the lower Great Lakes during 1900–1980: a review. Colon. Waterbirds 6:107–120.

Cuendet, G. 1979. Étude du comportement alimentaire de la mouette rieuse (*Larus ridibundus* L.) et son influence sur les peuplements lombriciens. Thèse de doctorat, Univ. de Lausanne, Lausanne, Suisse. 111 pp.

Davis, W.A.; McClung, L.S. 1940. Aspergillosis in wild Herring Gulls. J. Bact. 40:321–323.

Dexheimer, M.; Southern, W.E. 1974. Breeding success relative to nest location and density in Ring-billed Gull colonies. Wilson Bull. 86:288–290.

Drury, W.H.; Nisbet, I.C.T. 1969. Strategy of management of a natural population: the Herring Gull in New England. Pages 443–453 *dans* Proc. World Conf. Bird Hazards to Aircraft, Kingston, Ont. 2–5 sept. 1969. Conseil natl. de rech. du Can., Ottawa.

Emlen, J.T. 1956. Juvenile mortality in a Ring-billed Gull colony. Wilson Bull. 68:232–238.

Emlen, J.T.; Miller, D.E.; Evans, R.M.; Thompson, D.H. 1966. Predator-induced parental neglect in a Ring-billed Gull colony. Auk 83:677–679.

Fetterolf, P.M. 1979. Common garter snake predation on Ring-billed Gull chicks. Can. Field-Nat. 93:317–318.

Fetterolf, P.M. 1983a. Effects of investigator activity on Ring-billed Gull behaviour and reproductive performance. Wilson Bull. 95:23–41.

Fetterolf, P.M. 1983b. Canada Goose/gull management plan for the Toronto Waterfront. Rapp. inédit. Metropolitan Toronto and Region Conservation Authority, Toronto. 85 pp.

Fetterolf, P.M.; Blokpoel, H.; Mineau, P.; Tessier, G. 1984. Incidence, clustering, and egg fertility of larger than normal clutches in Great Lakes Ring-billed Gulls. J. Field Ornithol. 55:81–88.

Goodwin, C.E. 1977. Ontario Region. Am. Birds 31:1131–1135.

Goodwin, C.E. 1980. Ontario Region. Am. Birds 34:890–892.

Gordon, M.A.; Zimcnt, I. 1967. Epidemic of acute histoplasmosis in western New York State. New York State J. Med. 67:235–243.

Green, J.C.; Janssen, R.B. 1975. Minnesota Birds. Where, when and how many? Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota. 217 pp.

Gross, A.O. 1952. The Herring Gull – Cormorant control project. Rapp. inédit. US Fish and Wildl. Serv., Boston, Mass. 14 pp.

Hailman, J.P. 1960. Ring-billed Gulls following the plow. Raven 31:109.

Haymes, G.T.; Blokpoel, H. 1978a. Seasonal distribution and site tenacity of the Great Lakes Common Tern. Bird-Banding 49:142–151.

Haymes, G.T.; Blokpoel, H. 1978b. Food of Ring-billed Gull chicks at the Eastern Headland of the Toronto Outer Harbour in 1977. Can. Field-Nat. 92:392–395.

Haymes, G.T.; Blokpoel, H. 1978c. Reproductive success of larids nesting on the Eastern Headland of the Toronto Outer Harbour in 1977. Ont. Field Biol. 32:1–17.

Hirsch, K. 1982. New colonies in Lake of the Woods. Loon 54:37–39.

Hogg, R.H. 1979. Ring-billed Gull in Aberdeenshire. Scott. Birds 10:275–276.

Hoogendoorn, W. 1982. Ring-billed Gull in Morocco in August 1982. Dutch Birding 4:91–92.

Hume, P.A. 1973. Ring-billed Gull in Glamorgan: a species new to Britain and Ireland. Brit. Birds 66:509–512.

Hunter, R.A; Ross, H.A.; Ball, A.J.S. 1976. A laboratory simulation of predator-induced incubation interruption using Ring-billed Gull eggs. Can. J. Zool. 54:628–633.

Iannini, P.B. 1980. Psittacosis. Current Therapy 1980:53–54.

Jarvis, W.L.; Southern, W.E. 1976. Food habits of Ring-billed Gulls breeding in the Great Lakes region. Wilson Bull. 88:621–631.

Jensen, A.; Lind, H. 1981. Population control of Herring Gulls at Saltholm through egg spraying 1969–1981. Part III. Control through egg spraying. Rapp. inédit. Aéroport de Copenhagen, Copenhagen, Danemark. En danois.

Kadlec, J.A. 1971. Effects of introducing foxes and raccoons on Herring Gull colonies. J. Wildl. Manage. 35:625–636.

Kibbe, D.P. 1979. Niagara–Champlain Region. Am. Birds 33:860–862.

Kirkham, I.R.; Morris, R.D. 1979. Feeding ecology of Ring-billed Gull (*Larus delawarensis*) chicks. Can. J. Zool. 57:1086–1090.

Kleen, V.M. 1975. The changing seasons; the nesting season: June 1 – July 31, 1975. Middlewestern Prairie Region. Am. Birds 29:978–982.

LaForce, F.M. 1977. Psittacosis. Current Therapy 1977:59–60.

Lagrenade, M.-C.; Mousseau, P. 1981a. Alimentation des poussins de Goélands à bec cerclé de l'île de la Couvée, Québec. Le Naturaliste can. 108:131–138.

Lagrenade, M.-C.; Mousseau, P. 1981b. Reproduction des Goélands à bec cerclé à l'île de la Couvée, Québec. Le Naturaliste can. 108:119–130.

Lambert, A.; Nol, E. 1978. Status of the Piping Plover at Long Point, 1978. Rapp. inédit. Long Point Bird Observatory, Port Rowan, Ont. 40 pp.

Lauro, A.J. 1977. Gull predation on an ant swarm. Kingbird 27:87–88.

Lock, A.R. In press. Recent increases in the breeding population of Kittiwakes and Ring-billed Gulls in the Maritime Provinces of Canada. Can. Field-Nat.

Ludwig, J.P. 1966. Herring and Ring-billed Gull populations of the Great Lakes 1960–65. Great Lakes Res. Div., Univ. Mich. Publ. 15:80–89.

Ludwig, J.P. 1967. Band-loss — its effects on banding data and apparent survivorship in the Ring-billed Gull population. Bird-Banding 38:309–323.

Ludwig, J.P. 1974. Recent changes in the Ring-billed Gull population and biology in the Laurentian Great Lakes. Auk 91:575–594.

Maxwell, G.R.; Smith, G.A. 1983a. Nest site competition and population estimates of island nesting Common Terns, Ring-billed Gulls, and Herring Gulls in the St. Lawrence River. Kingbird 33:19–25.

Maxwell, G.R.; Smith, G.A. 1983b. Reproductive success of island nesting Ring-billed Gulls and Common Terns in the St. Lawrence River. Kingbird 33:26–33.

McCracken, J.D.; Brudstreet, M.S.W.; Holroyd, G.L. 1981. Le oiseaux nicheurs de Long Point (lac Érié). Serv. can. de la faune. Série de rapp. nº 44. 84 pp.

Miles, J.A.R.; Shrivastav, J.B. 1951. Ornithosis in certain sea birds. J. Anim. Ecol. 20:195–200.

Morris, R.D.; Hunter, R.A. 1976. Factors influencing desertion of colony sites by Common Terns (*Sterna hirundo*). Can. Field-Nat. 90:137–143.

Mousseau, P. 1984a. Établissement du Goéland à bec cerclé, *Larus delawarensis*, au Québec. Le Naturaliste can. 98:29–37.

Mousseau, P. 1984b. A comparison of two methods to assess the breeding success of Ring-billed Gulls. J. Field Ornithol. 55:151–159.

Mullarney, K. 1980. Ring-billed Gulls in Co. Mayo. A species new to Ireland. Irish Birds 1:517–525.

Müller, G. 1965. *Salmonella* in bird faeces. Nature (London) 207:1315.

O'Meara, D.C.; Witter, J.F. 1971. Aspergillosis. Pages 153–162 *dans* Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, H.L.; Trainer, D.O., réd. Infectious and parasitic diseases of wild birds. Iowa State Press, Ames, Iowa.

Ontario Ministry of Health. 1985. Ontario Disease Surveillance Report, Vol. 6, No. 17, Disease Control and Epidemiol. Serv., Public Health Br., Min. de la Santé de l'Ontario, 15 Overlea Boulevard, Toronto.

Patton, S.R.; Southern, W.E. 1978. The effect of nocturnal red fox predation on the nesting success of colonial gulls. Proc. Colon. Waterbird Group 1:91–101.

Peck, G.K.; James, R.D. 1983. Breeding birds of Ontario, nidiology and distribution. Vol. I: Nonpasserines. Life Sciences Misc. Publ., R. Ont. Mus., Toronto. 321 pp.

Peterson, J.M.C. 1985. 1984 colonial bird census. High Peaks Audubon News. 13:10.

Pettingill, O.S. 1958. Ring-billed Gulls hawking may-flies. Jack-Pine Warbler 36:154.

Quinn, J.S. 1980. Parental investment and brood reduction in Caspian Terns (*Sterna caspia*). Thèse de maîtrise inédite, Brock Univ., St. Catharines, Ont.

Risley, C.J.; Blokpoel, H. 1984. Evaluation of effectiveness of bird-scaring operations at a sanitary landfill site near CFB Trenton, Ontario, Canada. Pages 265–274 *dans* Proc. Wildl. Hazards to Aircraft Conf. and Train. Workshop. Charleston, Coroline du Sud. 22–25 mai 1984.

Rosen, M.N. 1971. Botulism. Pages 100–117 *dans* Infectious and parasitic diseases of wild birds. Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, H.L.; Trainer, D.O., réd. Iowa State Press, Ames, Iowa. pp. 100–117.

Ryder, J.P.; Ryder, P.L.; Termaat, B. 1983. Newly discovered Ring-billed Gull colonies in Lake of the Woods. Loon 55:156–157.

Ryder, P.L.; Ryder, J.P. 1983. Reproductive performance of Ring-billed Gulls in relation to nest location. Condor 83:57–60.

Sarosi, G.A.; Parker, J.D.; Tosh, F.E. 1971. Histoplasmosis outbreaks: their patterns. Pages 123–129 *dans* Ajella, L.; Chick, E.W.; Furculaw, M.L., réd. Histoplasmosis; Proc. of the Second Natl. Conf. Charles C. Thomas, Publ., Springfield, Illinois.

Scharf, W.C. 1981. The significance of deteriorating man-made island habitats to Common Terns and Ring-billed Gulls in the St. Mary's River, Michigan. Colon. Waterbirds 4:155–159.

Scharf, W.C.; Shugart, G.W.; Chamberlain, M.L. 1978. Colonial birds nesting on man-made and natural sites in the US Great Lakes. Report WES-TR-D-78-FWS/OBS-17, US Army Engineer Waterways Exp. St., Vicksburg, Mississippi. 140 pp.

Shugart, G.W. 1977. Resident red fox predation upon an island gull colony. Jack-Pine Warbler 55:199–205.

Shugart, G.W.; Scharf, W.C. 1983. Common Terns in the northern Great Lakes: current status and population trends. J. Field Ornithol. 54:160–169.

Skirrow, M.B. 1982. Campylobacter enteritis — the first five years. J. Hyg. (Cambridge) 89:175–184.

Smith, C.D. 1971. The role of birds in the ecology of *Histoplasmosis capsulatum*. Pages 14–148 *dans* Ajello, L.; Chick, E.W.; Furculaw, M.L., réd. Histoplasmosis; Proc. of the Second Natl. Conf. Charles C. Thomas, Publ., Springfield, Illinois.

Southern, W.E. 1967a. Dispersal and migration of Ring-billed Gulls from a Michigan population. Jack-Pine Warbler 45:102–111.

Southern, W.E. 1967b. Colony selection, longevity, and Ring-billed Gull populations: preliminary discussion. Bird-Banding 38:52–60.

Southern W.E. 1974. Seasonal distribution of Great Lakes region Ring-billed Gulls. Jack-Pine Warbler 52:155–179.

Southern, W.E. 1977. Colony selection and colony site tenacity in Ring-billed Gulls at a stable colony. Auk 94:469–478.

Southern L.K.; Southern, W.E. 1980. Philopatry in Ring-billed Gulls. Proc. Colon. Waterbird Group 3:27–32.

Southern, W.E. 1985. Some effects of wing tags on breeding Ring-billed Gulls. Auk 102:38–42.

Southern, L.K.; Patton, S.R.; Southern, W.E. 1982. Nocturnal predation on *Larus* gulls. Colon. Waterbirds 5:169–172.

Steele, J.H.; Galton, M.M. 1971. Salmonellosis. Pages 51–58 *dans* Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, H.L.; Trainer, D.O., réd. Infectious and parasitic diseases of wild birds. Iowa State Press, Ames, Iowa.

Tauxe, R.V.; Patton, C.M.; Edmonds, P.; Barrett, T.J.; Brenner, D.J.; Blake, P.A. 1985. Illness associated with *Campylobacter laridis*, a newly recognized *Campylobacter* species. J. Clin. Microbiol. 21:222–225.

Tessen, D.D. 1977. Western Great Lakes Region. Am. Birds 31:1142–1150.

Thomas, G.J. 1972. A review of gull damage and management methods at nature reserves. Biol. Conserv. 4:117–127.

Vermeer, K. 1970. Breeding biology of California and Ring-billed Gulls: a study of ecological adaptation to the inland habitat. Serv. can. de la faune. Série de rapp. nº 12. 52 pp.

Weir, R. 1981. Colonial waterbird survey — offshore Kingston Islands. Blue Bill 28:85–86.

Weir, R. 1985. Ontario Region. Am. Birds 37:982–985.

Williams, B.M.; Richards, D.W.; Stephens, D.P.; Griffiths, T. 1977. The transmission of *S. livingstone* to cattle by the herring gull (*Larus argentatus*). Vet. Rec. 100:450–451.

Autres publications hors série

N° 1
Les oiseaux protégés au Canada en vertu de la Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs, 4e éd. Bilingual publication.
N° de cat. CW69-1/1. Publ. en 1957, rév. en 1980.
N° 2
Noms des oiseaux du Canada. Noms français, anglais et scientifiques. Bilingual publication.
N° de cat. CW69-1/2. Publ. en 1957, rév. en 1972.
N° 3
Use of aerial surveys by the Canadian Wildlife Service, par D.A. Benson.
Épuisé.
N° de cat. R69-1/3. Publ. en 1963, réimp. en 1966.
N° 4
Queen Elizabeth Islands game survey, 1961, par J.S. Tener.
N° de cat. CW69-1/4. Publ. en 1963, réimp. en 1972.
N° 5
Age determination in the polar bear, par T.H. Manning.
N° de cat. CW69-1/5. Publ. en 1964, réimp. en 1973.
N° 6
A wildlife biologist looks at sampling, data processing and computers, par D.A. Benson.
Épuisé.
N° de cat. R69-1/6. Publ. en 1964.
N° 7
Preliminary report on the effects of phosphamidon on bird populations in New Brunswick, par C.D. Fowle.
Épuisé.
N° de cat. R69-1/7. Publ. en 1965
N° 8
Birds of Nova Scotia-New Brunswick border region, par G.F. Boyer.
N° de cat. CW69-1/8. Publ. en 1966, réimp. en 1981.
N° 9
Effects of dietary methylmercury on Ring-necked Pheasants, with special reference to reproduction, par N. Fimreite.
N° de cat. R69-1/9. Publ. en 1971.
N° 10
Trends in populations of barren-ground caribou over the last two decades: a re-evaluation of the evidence, par G.R. Parker.
N° de cat. CW69-1/10. Publ. en 1971, réimp. en 1972.
N° 11
The Canada migratory game bird hunting permit and related surveys, par D.A. Benson.
N° de cat. R69-1/11. Publ. en 1971.
N° 12
Observations on duck hunting in eastern Canada in 1968 and 1969, par J.H. Boyd.
N° de cat. R69-1/12. Publ. en 1971.
N° 13
Evaluation of ecological effects of recent low water levels in the Peace-Athabasca Delta, par H.J. Dirschl.
N° de cat. CW69-1/13. Publ. en 1972.
N° 14
The Great Cormorants of eastern Canada, par A.J. Erskine.
N° de cat. CW69-1/14. Publ. en 1972.
N° 15
Distribution of barren-ground caribou harvest in north-central Canada, par G.R. Parker.
N° de cat. CW69-1/15. Publ. en 1972.
N° 16
Bird migration forecast for military air operations, par H. Blokpoel.
N° de cat. CW69-1/16. Publ. en 1973.
N° 17
Waterfowl populations on the Peace-Athabasca Delta, 1969 and 1970, par D.J. Nieman et H.J. Dirschl.
N° de cat. CW69-1/17. Publ. en 1973.

N° 18
Gammarus predation and the possible effects of *Gammarus* and *Chaoborus* feeding on the zooplankton composition in some small lakes and ponds in western Canada, par R.S. Anderson et L.G. Raasveldt.
N° de cat. CW69-1/18. Publ. en 1974.
N° 19
A summary of DDE and PCB determinations in Canadian birds, 1969 to 1972, par M. Gilbertson et L. Reynolds.
N° de cat. CW69-1/19. Publ. en 1974.
N° 20
Development of a simulation model of Mallard Duck populations, par C.J. Walters, R. Hilborn, E. Oguss, R.M. Peterman et J.M. Stander.
N° de cat. CW69-1/20. Publ. en 1974.
N° 21
Use of museum specimens in toxic chemical research, par A.M. Rick.
N° de cat. CW69-1/21. Publ. en 1975.
N° 22
Impoundments for waterfowl, par W.R. Whitman.
N° de cat. CW69-1/22. Publ. en 1976.
N° 23
Minimizing the dangers of nesting studies to raptors and other sensitive species, par R.W. Fyfe et N.R. Olendorff.
N° de cat. CW69-1/23. Publ. en 1976.
N° 24
Waterfowl damage to Canadian grain: current problems and research needs, par L.G. Sugden.
N° de cat. CW69-1/24. Publ. en 1976.
N° 25
Census techniques for seabirds of arctic and eastern Canada, par D.N. Nettleship.
N° de cat. CW69-1/25. Publ. en 1976.
N° 26
Notes on the present status of the polar bear in James Bay and Belcher Islands area, par Charles Jonkel, Pauline Smith, Ian Stirling et George B. Kolenosky.
N° de cat. CW69-1/26. Publ. en 1976.
N° 27
Limnological and planktonic studies in the Waterton Lakes, Alberta, par R. Stewart Anderson et Roderick B. Green.
N° de cat. CW69-1/27. Publ. en 1976.
N° 28
Birds and mammals of the Belcher, Sleeper, Ottawa, and King George Islands, Northwest Territories, par T.H. Manning.
N° de cat. CW69-1/28. Publ. en 1976.
N° 29
Developments in PPS sampling — Impact on current research, par A.R. Sen.
N° de cat. CW69-1/29. Publ. en 1976.
N° 30
Dynamics of snowshoe hare populations in the Maritime Provinces, par Thomas J. Wood et Stanley A. Munroe.
N° de cat. CW69-1/30. Publ. en 1977.
N° 31
Migration and population dynamics of the Peace-Athabasca Delta goldeye population, par D.B. Donald et A.H. Kooyman.
N° de cat. CW69-1/31. Publ. en 1977.
N° 32
The effects of fire on the ecology of the Boreal Forest, with particular reference to the Canadian north: a review and selected bibliography, par John P. Kelsall, F.S. Telfer et Thomas D. Wright.
N° de cat. CW69-1/32. Publ. en 1977.
N° 33
The ecology of the polar bear (*Ursus maritimus*) along the western coast of Hudson Bay, par Ian Stirling, Charles Jonkel, Pauline Smith, Richard Robertson et Dale Cross.
N° de cat. CW69-1/33. Publ. en 1977.

N° 34
Canvasback habitat use and production in Saskatchewan parklands,
par Lawson G. Sugden.
N° de cat. CW69-1/34. Publ. en 1978.
N° 35
The diets of muskoxen and Peary caribou on some islands of the Canadian High Arctic, par Gerald R. Parker.
N° de cat. CW69-1/35. Publ. en 1978.
N° 36
Observations of Mallards in the parkland of Alberta,
par Michael F. Sorensen.
N° de cat. CW69-1/36. Publ. en 1978.
N° 37
The wildlife valuation problem: A critical review of economic approaches,
par William A. Langford et Donald J. Cocheba.
N° de cat. CW69-1/37. Publ. en 1978.
N° 38
Spatial changes in waterfowl habitat, 1964–74 on two land types in the Manitoba Newdale Plain, par G.D. Adams et G.C. Gentle.
N° de cat. CW69-1/38. Publ. en 1978.
N° 39
Patterns of pelagic distribution of seabirds in western Lancaster Sound and Barrow Strait, Northwest Territories, in August and September 1976,
par D.N. Nettleship et A.J. Gaston.
N° de cat. CW69-1/39. Publ. en 1978.
N° 40
Responses of Peary caribou and muskoxen to helicopter harassment,
par Frank L. Miller et Anne Gunn.
N° de cat. CW69-1/40. Publ. en 1979.
N° 41
Des communautés aviennes du parc national de la Mauricie, Québec,
par J.L. DesGranges. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/41F. Publ. en 1979.
N° 42
Études écologiques de la population d'ours blancs dans le nord du Labrador,
par Ian Stirling et H.P.L. Kiliaan. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/42F. Publ. en 1980.
N° 43
Méthodes de recensement des marmettes, espèce *Uria* : une approche unifiée, par T.R. Birkhead et D.N. Nettleship. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/43F. Publ. en 1980.
N° 44
Études écologiques des populations d'ours blancs dans le sud-est de l'île Baffin, par Ian Stirling, Wendy Calvert et Dennis Andriashek.
Also available in English.
N° de cat. CW69-1/44F. Publ. en 1980.
N° 45
Les polynies dans l'Arctique canadien, par Ian Stirling et Holly Cleator (rédacteurs). Also available in English.
N° de cat. CW69-1/45F. Publ. en 1981.
N° 46
Les Petites Oies blanches de l'est de l'Arctique canadien, par H. Boyd, G.E.J. Smith et F.G. Cooch. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/46F. Publ. en 1982.
N° 47
Répartition et abondance des phoques dans la partie orientale de la mer de Beaufort, 1974–1979, par Ian Stirling, Michael Kingsley et Wendy Calvert.
Also available in English.
N° de cat. CW69-1/47F. Publ. en 1983.
N° 48
Le comportement alimentaire du caribou de Peary selon les conditions de la neige et de la glace du printemps, par F.L. Miller, E.J. Edmonds et A. Gunn.
Also available in English.
N° de cat. CW69-1/48F. Publ. en 1983.
N° 49
Étude de quelques techniques importantes d'échantillonnage de la faune, par A.R. Sen. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/49F. Publ. en 1983.
N° 50
Réglementation intensive de la chasse aux canards en Amérique du Nord : but et réalisations, par Hugh Boyd. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/50F. Publ. en 1983.
N° 51
Dimension humaine de la chasse aux oiseaux-gibier migrateurs au Canada, par Fernand L. Filion et Shane A.D. Parker. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/51F. Publ. en 1984.
N° 52
Éléments de la mortalité attribuable à la chasse chez le canard,
par G.S. Hochbaum et C.J. Walters. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/52F. Publ. en 1984.
N° 53
Interprétation des relevés aériens d'oiseaux de mer : certains effets du comportement, par A.J. Gaston et G.E.J. Smith. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/53F. Publ. en 1984.
N° 54
Étude sur les oiseaux aquatiques en Ontario, de 1973 à 1981,
par S.G. Curtis, D.G. Dennis et H. Boyd. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/54F. Publ. en 1984.
N° 55
Prises déclarées de canards, d'oies et de bernaches au Canada et aux États-Unis, de 1974 à 1982, par H. Boyd. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/55F. Publ. en 1985.
N° 56
La dynamique des populations de Huards à collier (*Gavia immer*) et les eaux contaminées au mercure dans le nord-ouest et l'Ontario, par J.F. Barr. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/56F. Publ. en 1986.